



# UNSa

Universidad Nacional de Salta

*Facultad de Ciencias Naturales*

**V** JORNADAS DE  
COMUNICACIONES

&

**I I** JORNADAS  
DE ENSEÑANZA  
DE LAS CIENCIAS  
NATURALES DE SALTA



## Libro de Resúmenes

SALTA. 2.011



## Autoridades de la Facultad de Ciencias Naturales

### Decana

*M. Sc. Lic. Adriana E. Ortín Vujovich*

### Vicedecano

*Lic. Alfredo Luis Castillo*

### Secretaria Académica

*Ing. Agr. Nélide Adelaida Bayón de Torena*

### Secretaria Técnica

*Lic. Nélide Marcela Romero*

### Módulos académicos

**Escuela de Agronomía:** Ing. Silvia Patricia Ortin

**Escuela de Geología:** Geol. Nestor Vitulli

**Escuela de Rec. Naturales:** Lic. Miguel Menéndez

**Escuela de Biología:** Lic. Rebeca Acosta

**Escuela de Postgrado:** Dr. José Corronca





## Organización de las jornadas

### COORDINADORA

DRA. ROSA VERA MESONES

### COMISION ORGANIZADORA

LIC. GABRIELA VARGAS

ING. MARISOL TEJERINA

LIC. GRACIELA CARUSO

ING. CECILIA NICOLOPULOS

### ALUMNOS

LUCIANA VANESA FLORES

RITA ROMINA GARCÍA

PAMELA NATÁN

PATRICIA PLATA

CRISTINA ALMAZÁN

DIEGO ESCALANTE

NANCY CRUZ

LORENA ARAMAYO

MARIA LAURA APARICIO NATALIA SANTA CRUZ

HILDA MACAGNO

CECILIA LÓPEZ HERERA

PAULA ARNAL

### PERSONAL DE APOYO UNIVERSITARIO

SRTA. TEONILA CORIMAYO

SRTA. VERONICA SOREANO





## Comité Evaluador

**DRA. REBECA ACOSTA**

**DRA. ADRIANA ALVAREZ**

**LIC. JOSEFINA ARIS**

**LIC. GLADYS GARCÍA**

**DR. ALEJANDRO GORUSTOVICH**

**PROF. CECILIA MORENO**

**LIC. VIRGILIO NUÑEZ**

**MS. MARIANA POCOVI**

**LIC. SILVIA SUHRING**

**ING. MARITZA VACCA MOLINA**

**ING. PABLO ALEJANDRO CAMPOS**

**PROF. PATRICIA VALDEZ**





### REFERATO

Los resúmenes contenidos corresponden a obras sometidas a arbitraje



Editor: Ing. Pablo Alejandro Campos

Libro de resúmenes

## **V Jornadas de Comunicaciones & III Jornadas de Enseñanza de las Ciencias Naturales de Salta**

Autorizado y aprobado por R-CDNAT-2011-0440

ISBN en trámite

**Universidad Nacional de Salta**

**Facultad de Ciencias Naturales**

Av. Bolivia 5150, Salta, República Argentina





# Tabla de contenido

## Conferencias ..... 15

**Adaptaciones metodológicas para la aplicación de la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo por Erosión Hídrica (USLE) ..... 16**

Lic. Ramona I. Moreno.- ..... 16

**Auditorías Ambientales en el Gabinete y en el Campo ..... 17**

Lic. Alejandro Núñez ..... 17

**Riesgo Geológico y Remoción en masa ..... 18**

Geól. Néstor Vitulli y Dr. Rodolfo Amengual ..... 18

**Influencia de las erupciones volcánicas en la actividad del hombre ..... 20**

Marcelo Arnosio..... 20

## Ejes temáticos ..... 21

### Agronomía ..... 22

**Respuesta del amaranto o kiwicha (*Amaranthus caudatus*) a diferentes manejos del cultivo: Consociación amaranto- maíz..... 23**

Bayón de Torena, N., Castillo, V. y G. Castillo..... 23

**Análisis de parámetros indicadores de sanidad e higiene en leche del Valle de Lerma. Salta ..... 24**

Carabajal, R.<sup>1</sup>, Chávez, M. <sup>2</sup>, Chilo, G.<sup>1;2</sup> y R. Aparicio <sup>3</sup>..... 24

**Relevamiento de las malezas asociadas a pastoreo en el Valle de Lerma. Efecto sobre la calidad de la leche (Avance). ..... 25**

Carabajal, R. <sup>1</sup>, Aparicio, R.<sup>2</sup>, López, J.<sup>1</sup> y F. Gasca Caprini<sup>1</sup>. ..... 25

**Relación entre el contenido de humedad del suelo al momento de pastoreo y el riesgo de compactación en un tambo en el Valle de Lerma ..... 26**

Caruso, H., Pereyra, S. y S. Miranda..... 26

**Análisis de la calidad composicional de leche producida en la cuenca lechera extrapampeana del Valle de Lerma. Salta ..... 27**

Chávez, M. <sup>1</sup>, Carabajal, R. <sup>2</sup>, Chilo, G. <sup>1;2</sup> y R. Aparicio <sup>3</sup> ..... 27



<b>El vigor en Fabáceas nativas con potencial uso forrajero en la provincia Salta (Argentina).</b> .....	<b>28</b>
Chilo, G. N. <sup>1,2</sup> , Sarapura, O. <sup>2</sup> , Ochoa, M. <sup>1</sup> y N. Del Castillo <sup>1</sup> .....	28
<b>Efecto de la fertilización con estiércol de oveja en la producción de nopalitos (<i>Opuntia Ficus-indica</i> (L) Mill) en el valle de Lerma, Salta</b> .....	<b>29</b>
Lozano, L. <sup>1</sup> , Tálamo, A. <sup>2</sup> , Alarcón, C. <sup>1</sup> y P. Ortín <sup>1</sup> .....	29
<b>Efecto de la época de siembra sobre la emergencia, el crecimiento y el rendimiento de okra (<i>Abelmoschus esculentus</i> (L) Moench) en el valle de Lerma, Salta, Argentina.</b> .....	<b>30</b>
Lozano, L. <sup>1</sup> , Tálamo, A. <sup>2</sup> , Artinian, A. <sup>1</sup> , Nuñez M. <sup>1</sup> y P. Ortín. <sup>1</sup> .....	30
<b>Poda de fructificación en dos ecotipos de tuna (<i>Opuntia ficus-indica</i> L. Mill.)</b> .....	<b>31</b>
Ortín, S. P. <sup>1</sup> , Durán R. R. <sup>1</sup> , Lozano L. <sup>1</sup> , Toncovich M. E. <sup>2</sup> y C. Boldrini <sup>1</sup> .....	31
<b>Evaluación de la pérdida de peso de frutos de okra (<i>Abelmoschus esculentus</i> (L) Moench) en dos condiciones de conservación</b> .....	<b>32</b>
Ortín <sup>1</sup> , S. P., Aramayo M. A. <sup>1</sup> y L. Lozano <sup>1</sup> .....	32
<b>Producción de hojas de Yacón (Poepp. y Endl.) H. Robinson. Para herboristería</b> .....	<b>33</b>
Ortín, S. P., Avila, M. N. y C. Boldrini .....	33
<b>Thysanopteros presentes en flores abiertas de tuna <i>Opuntia ficus indica</i> (L) (Miller) en Cerrillos -Salta</b> .....	<b>34</b>
Rojas Villena, Á. R. <sup>1</sup> , Zamar, M. I. <sup>2</sup> , Visentini, R. F. <sup>1</sup> , Colina Manresa, M. <sup>1</sup> , Ortín, S. P. <sup>1</sup> y M. E. Toncovich <sup>3</sup> .....	34
<b>Los modelos de distribución geográfica y la invasión de especies: el picudo negro de la soja en el noroeste de Argentina</b> .....	<b>35</b>
Sajama J. <sup>1</sup> , Barni, G. <sup>1</sup> , Mosca, N. <sup>1</sup> , Sühring, S. <sup>1</sup> , J. Volante <sup>2</sup> y P. Ortega-Baes <sup>1</sup> .....	35
<b>Caracterización de cambios en los parámetros físicos de la <i>Averrhoa carambola</i> L. en vida en estante</b> .....	<b>36</b>
Tejerina, M. M. <sup>1</sup> , Vega, J. S. <sup>1</sup> , Ortín, S. P. <sup>1</sup> , Tálamo, A. <sup>1</sup> y L. I. Morales <sup>1</sup> .....	36
<b>Determinación del índice de cosecha en duraznero (<i>Prunus persicae</i>) cv Flordaking en el valle de Los Pericos, Jujuy, R. A1</b> .....	<b>37</b>
Toncovich, M.E. <sup>2</sup> , Gudiño, H. <sup>3</sup> , Ortín, S. P. <sup>3</sup> , Curzel, V. <sup>4</sup> , Delgado, J. <sup>2</sup> , González, A. C. <sup>2</sup> , Sühring, S. <sup>3</sup> , Budde, C. <sup>5</sup> y R. Murray <sup>5</sup> .....	37
<b>Ciencias Básicas</b> .....	<b>38</b>



<b>Aceite esencial de <i>Parastrephia lucida</i> (Asteraceae): Estudio de la composición química y de sus potenciales actividades biológicas</b> .....	<b>39</b>
Ocampos, S. <sup>1</sup> , Alarcón, A. <sup>1</sup> , Pacciaroni, A. <sup>2</sup> y R. Alarcón <sup>1</sup> .....	39
<b>Recursos Minerales de Jasimaná, Departamento San Carlos, Salta.</b> .....	<b>40</b>
Castillo, A. L. <sup>1</sup> , Omarini, R. <sup>1,2</sup> , López de Azarevich, V. <sup>1,2</sup> , Azarevich, M. <sup>1</sup> y M. L. Castillo <sup>1</sup> ..	40
<b>Importancia de la Química Orgánica en las investigaciones biológicas.</b> ...	<b>41</b>
Cazón, A. V. y V. D. Juárez.....	41
<b>Análisis Comparativo de Software para Matemática</b> .....	<b>42</b>
Pinto, V. H., Pay, J. L., Arias, E. M., Vera, R. y S. Chagra .....	42
<b><i>Ciencias Biológicas</i></b> .....	<b>43</b>
<b>Inventario de larvas de anuros en diferentes unidades geoestructurales de la Provincia de Salta</b> .....	<b>44</b>
Acosta, R. <sup>1,4</sup> , Vera Mesones, R. <sup>2,4</sup> , Núñez, A. <sup>3,4</sup> , Natan, P. <sup>2,4</sup> y E. Guantay <sup>1,4</sup> .....	44
<b>Pulso reproductivo de <i>Rhinella spinulosa</i> en el Parque Nacional Los Cardones, Salta</b> .....	<b>45</b>
Acosta, R. <sup>1,4</sup> , Guantay, E. A. <sup>1,4</sup> , Vera Mesones, R. <sup>2,4</sup> , Núñez, A. <sup>3,4</sup> y P. Natán <sup>2,4</sup> .....	45
<b>Biología floral y polinizadores de 18 especies de Papilionoideae (Leguminosae) nativas del Valle de Lerma (Salta)</b> .....	<b>46</b>
Alemán, M. <sup>1</sup> , Etcheverry, A. <sup>1</sup> , Figueroa, T. <sup>1</sup> , Gómez-Palomino, C. <sup>2,3</sup> , Yañez, C. <sup>1</sup> ; López-Spahr, D. y P. Ortega-Baes <sup>3,4</sup> .....	46
<b>INFLUENCIA DE LA LUZ SOBRE EL CICLO ESTRAL DE RATONES C57BLACK/6</b> .....	<b>47</b>
Arnal, P. A., Ruilova, C. B., Heredia, R. J. y R. O. Torocar. ....	47
<b>Inmunosupresión en ratones. Efecto de ciclofosfamida.</b> .....	<b>48</b>
Arnal, P. A., Ruilova, C. B., Heredia, R. J. y R. O. Torocar. ....	48
<b>Ensamblajes de hemípteros fitófagos (Insecta: Hemiptera) en parches de bosques de la provincia de Corrientes, Argentina</b> .....	<b>49</b>
Cava, M. B., Corronca, J. A. y M. del C. Coscarón .....	49
<b>Ultraestructura de los gamentangios de <i>Hypolepis repens</i> (Polypodiósida)</b> 50	
Chambi, C. J. y O. G. Martínez.....	50
<b>Estudio de arañas indicadoras de hábitats en ecorregiones del Norte de Argentina</b> .....	<b>51</b>



Corronca, J. A. <sup>1</sup> , Olivo, V. <sup>1</sup> , González Reyes, A. <sup>2</sup> , Rodríguez Artigas, S. <sup>1</sup> , Cava, M. B. <sup>1</sup> , Rodríguez, C. <sup>1</sup> , Arroyo, C. <sup>2</sup> y V. Torres <sup>2</sup> .....	51
<b>IEBIData una aplicación web para generar bases de datos taxonómicos y ecológicos .....</b>	<b>52</b>
Corronca, J. A., Ortega, V. M., Olivo Inés, V., González Reyes, A. X., Rodríguez, S. M., Cava, M. B., Rodríguez, C. A., Torres, T., Cacharani, D., Pardo, L. y R. Resuche.....	52
<b>Estudio de la diversidad de artrópodos en el Parque Nacional Los Cardones a través de estimaciones de riqueza de especies. ....</b>	<b>53</b>
Echeverría, A. J., Cava, M. B. y J. A. Corronca.....	53
<b>Biología floral de <i>Poissonia hypoleuca</i> (Leguminosae: Papilionoideae) y su relación con los visitantes florales .....</b>	<b>54</b>
Etcheverry A. <sup>1</sup> , Figueroa, T. <sup>1</sup> , Alemán, M. <sup>1</sup> , Conta Cubillos Díaz, E. <sup>1</sup> , Hussein, F. <sup>1</sup> , Rojo Facciuto, F. <sup>1</sup> y P. Ortega-Baes <sup>2</sup> .....	54
<b>Estudio epidemiológico de la infección por <i>Strongyloides stercoralis</i> y <i>Trypanosoma cruzi</i> en una localidad del norte de la provincia de Salta- departamento Orán, Argentina. ....</b>	<b>55</b>
Florida, N. <sup>1</sup> , Vargas, P., Cajal, S., Juarez, M., Di Paolo, A., Acosta, N., Villalpando, C., Socias, E., Vega Benedetti, F., Nutman, T., Nasser, J., Krolewiecki, A. y R. Cimino .....	55
<b>Prioridades de conservación para los murciélagos de Argentina .....</b>	<b>56</b>
Fontañez, S. y P. Ortega-Baes.....	56
<b>Detección de enfermedades cutáneas en anfibios capturados en áreas urbanas .....</b>	<b>57</b>
García, G. <sup>1</sup> y S. Mangione <sup>2</sup> .....	57
<b>Éxito reproductivo en <i>Jatropha l.</i> (Euphorbiaceae).....</b>	<b>58</b>
Gómez C.A. <sup>1</sup> , Alemán, M. <sup>2</sup> , Etcheverry, A. <sup>2</sup> , Figueroa, T. <sup>2</sup> , Lopez Spahr, D. <sup>2</sup> y P. Ortega Baes <sup>3</sup> .....	58
<b>Diversidad de arácnidos (Arachnida) a lo largo de un gradiente altitudinal atravesando diferentes ecorregiones en la provincia de Salta, Argentina</b>	<b>59</b>
González Reyes, A., Rodríguez Artigas, S. y J. Corronca. ....	59
<b>Biología reproductiva de <i>Cleistocactus smaragdiflorus</i> (Cactaceae), una cactácea con flores ornitófilas .....</b>	<b>60</b>
Gorostiague, P. y P. Ortega-Baes .....	60
<b>Respuestas plásticas a la variación en el volumen de agua en <i>Rhinella spinulosa</i> del Parque Nacional Los Cardones .....</b>	<b>61</b>
Guantay, E. A. <sup>1,4</sup> , Acosta, R. <sup>1,4</sup> y A. Núñez <sup>2,4</sup> .....	61





**Patrones de actividades y uso de hábitat de los flamencos andinos, puneños y australes (*Phoenicoparrus andinus*, *P. jamesi* y *Phoenicopterus chilensis*) en la laguna de los pozuelos, noroeste de argentina ..... 62**

Guanco, R. S.<sup>1</sup>, Derlindati, E. J.<sup>1</sup>, Marás, G. A.<sup>1</sup>, Palavecino, A. A.<sup>1</sup>, Lizarraga, L.<sup>2</sup> y M. E. Yunez<sup>1</sup> ..... 62

**Clustering temporal de incidencia de la Leishmaniasis Tegumentaria Americana en el año 2009 y potencial exposición a *Leishmania* spp. en personas sin manifestaciones clínicas en la Localidad de Hipólito Yrigoyen ..... 63**

Hoyos, C. L.<sup>1,2</sup>, Cajal, S. P.<sup>2</sup>, Juárez, M.<sup>2</sup>, Acosta, N.<sup>2</sup>, Krolewiecki, A. J.<sup>1,3,4</sup>, Torrejón, I.<sup>5</sup>, Cayo, M.<sup>5</sup>, González, N.<sup>2</sup>, Sosa, N.<sup>6</sup>, Aban, Y.<sup>6</sup>, Corro, E.<sup>6</sup>, Castillo, G.<sup>1,2</sup>, Chanampa, M. del M.<sup>1,2</sup>, Oreste, M. F.<sup>1,2</sup>, Aramayo, L. V.<sup>2</sup>, Nasser, J. R.<sup>1,2</sup> y J. F. Gil<sup>1,2,4</sup> ..... 63

**Instituto de Bio y Geociencias del NOA ..... 64**

**¿En qué condiciones se encuentran las aguas y el sedimento del dique Cabra Corral? ..... 65**

Lamas, M. L., Borja, C. y M. M. Salusso ..... 65

**Efecto repelente e insecticida de extractos naturales de especies autóctonas del noroeste argentino sobre *Myzus persicae* en plantas de papa ..... 66**

López Isasmendi, G.a, Reyes, M. G.b, Uriburu, M. L.b y A. E. Álvarez ..... 66

**El perfume de las flores de *Capparis atamisquea* es producido por tricomas pluricelulares ..... 67**

López-Spahr, D., Gómez-Palomino, C., Ortega-Baes, P. y D. Martin Montiel ..... 67

**Comportamiento alimenticio de *Myzus persicae*: rol de *Buchnera aphidicola* en la interacción planta-insecto ..... 68**

Machado, C. R.<sup>1,2</sup> y A. E. Alvarez<sup>1</sup> ..... 68

**Una nueva especie de helecho arbóreo ..... 69**

Martínez, O. G., Cacharani, D., Otero, M. del C. y M. Gerónimo ..... 69

**Macronvertebrados bentónicos y calidad de agua en la cuenca del río La Caldera, Salta, Argentina ..... 70**

Nieva, L., Aparicio, M. L., Flores, L., Graboski, M., López Herrera, C. y E. Rojas ..... 70

**Data base Heteroptera: biodiversidad e inventario de heterópteros terrestres (Insecta, Hemiptera) de la República Argentina ..... 71**

Olivo, V.<sup>1</sup>, Cava, M. B.<sup>1</sup>, Rodríguez, C.<sup>1</sup>, González Reyes, A.<sup>1</sup>, Coscarón, M. C.<sup>2</sup> ..... 71





<b>Germinación asimbiótica y obtención de vitroplantas de <i>Encyclia oncidioides</i> (Lindl) Schltr.....</b>	<b>72</b>
Padilla, M. A.*, Villanueva, O. **, Bonomo, M. L. C.**, Avilés, Z. J.* y M. Vacca Molina* .....	72
<b>Análisis de la coloración y contenido de licopeno en frutos de tomate. ..</b>	<b>73</b>
Quipildor, V. B. <sup>1</sup> , Caruso, G. B. <sup>1</sup> y V. Broglia <sup>2</sup> .....	73
<b>Viabilidad de las esporas de polipodiáceas epifitas.....</b>	<b>74</b>
Ramírez, M. S. del H. y O. Gladys Martínez .....	74
<b>Relación entre variables fisicoquímicas y bacteriológicas en las aguas utilizadas para consumo domiciliario de la localidad de Vaqueros, Provincia de Salta .....</b>	<b>75</b>
Rodríguez Alvarez, M. S., Moraña, L. B. y M. M. Salusso .....	75
<b>Arañas (Araneae) como indicadoras de ecorregiones asociadas a los Esteros del Iberá, Corrientes (Argentina) .....</b>	<b>76</b>
Rodríguez Artigas, S. M. y J. A. Corronca.....	76
<b>Evaluación de la diversidad de artrópodos en ambientes del Espinal, Provincia de Corrientes, Argentina.....</b>	<b>77</b>
Rodríguez, C. <sup>1</sup> , Corronca, J. A. <sup>1</sup> y M. del C. Coscarón <sup>1,2</sup> .....	77
<b>Biodiversidad global del fitoplancton en ambientes de altura.....</b>	<b>78</b>
Salusso, M. M. y L. B. Moraña .....	78
<b>Diversidad de arañas (Araneae) y disturbio: una evaluación en ambientes del Chaco Serrano de la Provincia de Salta (Argentina) .....</b>	<b>79</b>
Torres, V. M. <sup>1</sup> , González Reyes, A. X. <sup>1</sup> y J. A. Corronca <sup>2</sup> .....	79
<b>Biología térmica de cuatro especies de <i>Liolaemus</i> de la Puna de Salta: al mal tiempo, ser eficiente .....</b>	<b>80</b>
Valdecantos, M. S. <sup>1</sup> , Cruz, F. <sup>2</sup> y V. Martínez <sup>1</sup> .....	80
<b>Evaluación de los efectos angiogénicos de nuevos materiales compuestos nano-estructurados.....</b>	<b>81</b>
Vargas, G. E., Haro Durand, L., Romero, M., Vera Mesones, R., Zago, P., Mačković, M., Spallek, S., Spiecker, E., Boccaccini, A. R. y A. Gorustovich .....	81
 <b>Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales 82</b>	
<b>Actividades de extensión y difusión desde la Cátedra de Paleontología durante el año 2011 .....</b>	<b>83</b>
Aris, M. J. <sup>1,2</sup> , Tito, S. <sup>1</sup> , Aráoz, B. B. <sup>1</sup> y M. Rosales <sup>1</sup> .....	83





<b>Tutoría de pares para estudiantes de las carreras de Licenciatura y Profesorado en Ciencias Biológicas .....</b>	<b>84</b>
<hr/>	
Copa, G. N. <sup>1,2</sup> , Guantay, E. A. <sup>1,2</sup> y M. Tolaba <sup>2,3</sup> .....	84
<b>El abordaje en la escuela secundaria de la diversidad animal de las aguas continentales .....</b>	<b>85</b>
<hr/>	
Davies, D., Nieva, L. B., y M. L. Castañeda.....	85
<b>Salud y enfermedades regionales: una experiencia utilizando enseñanza dialogada .....</b>	<b>86</b>
<hr/>	
García, Rita Romina.....	86
<b>Practica de Inventario Forestal en el Chaco Húmedo .....</b>	<b>87</b>
<hr/>	
Gómez, C. A., Acuña, G. I., González, F. J., Martínez, J. P. y S. L. Torrez Ledesma.....	87
<b>Características de los estudiantes ingresantes a 1° año de las carreras de Licenciatura y Profesorado en Ciencias Biológicas .....</b>	<b>88</b>
<hr/>	
Guantay, E. A. <sup>1,3</sup> , Copa, G. N. <sup>1,3</sup> y M. Tolaba <sup>2,3</sup> .....	88
<b>¿Qué dificultades encuentran los estudiantes para el aprendizaje de Química Agrícola? .....</b>	<b>89</b>
<hr/>	
Lamas, M. L., Massié, A. I. y E. D. Quero .....	89
<b>Educación sexual integral: una propuesta para su inclusión en el nivel secundario .....</b>	<b>90</b>
<hr/>	
Luna, Daniel S. ....	90
<b>Los objetivos propuestos en las planificaciones de cátedra del Profesorado en Ciencias Biológicas: ¿metas para la comprensión? .....</b>	<b>91</b>
<hr/>	
Moreno, C. C., Valdés, S. P. y N. R. Acosta.....	91
<b>Proyecto sensibilización ambiental: comenzar a cambiar hábitos .....</b>	<b>92</b>
<hr/>	
Pasculli, Monica Noemí.....	92
<b>Metodología Innovadora en Matemática de la FCN-Salta .....</b>	<b>93</b>
<hr/>	
Pay, J. L., Arias, E. M., Pinto V. H., Vera, R., Chagra S., Abad, B. y V. Vilte .....	93
<b>Prácticos interdisciplinarios en la Escuela de Geología: Suelos contaminados con boro en la ciudad de Salta.....</b>	<b>94</b>
<hr/>	
Pereyra, R. <sup>1</sup> , Camacho Segovia, C. <sup>2</sup> , Kirschbaum, P. <sup>2</sup> , Sastre, J. <sup>2</sup> y A. Kirschbaum <sup>1,3</sup> .....	94
<b>Concepciones de docentes, graduados y alumnos acerca de la finalidad de la evaluación de aprendizajes.....</b>	<b>95</b>
<hr/>	
Valdés, S. P. y C. Moreno.....	95





**Recursos Naturales..... 96**

**Análisis de la fenología de los géneros de especies leñosas de la Familia Fabacea, provincia de Salta ..... 97**

Araya Farfán, G. G., Ortiz, N. S., Escobar, R. O. F. y A. E. Ortín ..... 97

**Propuesta para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en una empresa cunícola ..... 98**

Caldéz, Amalia Gabriela ..... 98

**Buenas Prácticas para el mejoramiento ambiental de la explotación cunícola ..... 99**

Caldéz, Amalia Gabriela ..... 99

**Patrones de Mortalidad en parcelas permanentes de Selva Montana de Yungas ..... 100**

Campos, C. J., Ortín, A. E. y R. J. Tolaba ..... 100

**Pautas recomendadas para recuperar ambientes deteriorados en base al análisis de calidad total del paisaje ..... 101**

Campos, P. A., Gil, M. N., Moreno, R. I. y E. P. J. Medina ..... 101

**Análisis de la distribución actual de la vegetación en función de unidades geomorfológicas, ambientales y antrópicas ..... 102**

Campos, Pablo Alejandro ..... 102

**Estimación de volumen de suelo perdido en cárcavas del área de conservación Campo Gral. Belgrano ..... 103**

Condorí, E. J. y L. C. Mármol ..... 103

**El secado de las vainas de algarrobo con tecnología solar: Una experiencia participativa en Santa María, Provincia de Catamarca. Avance del análisis preliminar de Factibilidad social y económica ..... 104**

Cruz, I. G. y J. J. Sauad ..... 104

**Reunión de estudiantes Red de Fortalecimiento Interinstitucional de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente..... 105**

Cúccuru, A., Rendón, B., Valverde, J. y S. Ferreira..... 105

**Impacto potencial del cambio climático sobre la distribución geográfica de Solanum microdontum en el Noroeste de Argentina ..... 106**

Fresco-Orce, C., Sajama, J., Clausen, A., Sühning, S. y P. Ortega-Baes ..... 106





<b>Diseño de obras Estabilización de Laderas utilizando técnicas de Bioingeniería. Zona Piloto INTA. EERA SALTA.....</b>	<b>107</b>
Giordamachi, M. del H. y L. C. Mármol .....	107
<b>Proyecto Red de fortalecimiento interuniversitario de las carreras de Ingenierías en Recursos Naturales y Medio Ambiente .....</b>	<b>108</b>
González, M., Ortega, L. y J. Valverde .....	108
<b>El aprovechamiento anaeróbico de la biomasa animal como alternativa energética en Cafayate .....</b>	<b>109</b>
Jaramillo, R. L. <sup>1</sup> y M. Pasculli .....	109
<b>Aplicación del Diagnostico Rural Participativo (DRP) en la Evaluación de un PFSM .....</b>	<b>110</b>
Miranda Mallo, F., Sauad, J. J. y A. Guimard Juarez.....	110
<b>Morfología de la cuenca del Arroyo Olacapato, Dpto Los Andes, Salta .</b>	<b>111</b>
Ortega, L. del M. y L. Mármol.....	111
<b>La masa forestal de Cafayate: sumidero de carbono .....</b>	<b>112</b>
Pasculli, M. <sup>1</sup> , Cálzon, M. y R. Jaramillo.....	112
<b>V Encuentro Latinoamericano de Estudiantes de Recursos Naturales, Valdivia Chile .....</b>	<b>113</b>
Rendón, B. M., Agüero, J. L., González, M. F., Muñoz, M. E. y M. J. Tarazaga .....	113
<b>Biodiversidad del fitoplancton en ambientes de altura .....</b>	<b>114</b>
Salusso, M. M. y L. B. Moraña .....	114
<b>Mejorando el medio ambiente urbano. Primera experiencia en el municipio de Hipólito Irigoyen, dpto. Orán- Salta .....</b>	<b>115</b>
Terán, M. A. y S. M. Vargas .....	115
<b>Estructura y Composición Florística de Parcelas Permanentes en Selva de Yungas .....</b>	<b>116</b>
Torrez Ledesma, J. A., Ortin, A. E., Torrez Ledesma, S. L., Romero, M. del R. y M. N. Ramos .....	116
<b>Monitoreo de aves en el salar de Río Grande, departamento Los Andes, Salta, Argentina.....</b>	<b>117</b>
Vinante, D. <sup>1,2</sup> y G. González Rodríguez <sup>2</sup> .....	117





# *Conferencias*





## Adaptaciones metodológicas para la aplicación de la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo por Erosión Hídrica (USLE)

Lic. Ramona I. Moreno.-

La Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo por Erosión Hídrica propuesta por Wischmeier y Smith (1.978) permite estimar la pérdida media anual de suelos a partir del producto de 6 factores, los cuales representan, básicamente, la erosividad de las lluvias (R), la erodabilidad del suelo (K), la longitud de la pendiente (L), la magnitud de la pendiente (S), la cobertura vegetal (C) y las prácticas de conservación de suelos (P). Los cuatro primeros se calculan mediante la aplicación de sus respectivas fórmulas, en tanto que los dos últimos se obtienen mayormente de tablas elaboradas para tal fin.

La ecuación es empírica y surgió de experiencias realizadas en parcelas tipo de 22,13 m de longitud y 1,83 m de ancho, en suelos de textura media, de 9% a 12 % de pendiente y longitudes de hasta 122 m (Salguero, s/fecha). Para ser utilizada en cuencas pequeñas, además de haber sufrido modificaciones, la ecuación presenta una serie de dificultades con respecto a la disponibilidad de los datos requeridos. Asimismo, al trabajar con un SIG (Sistema de Información Geográfica), se requiere lograr las capas temáticas en las que en las diferentes áreas de una microcuenca se encuentren representados los valores de cada uno de los factores. Para resolver la presente propuesta, es necesario, además de la información primaria, disponer de mapas básicos del área de estudio, tales como: mapa de uso y cobertura del suelo, Modelo Digital de Elevación (MDP), Modelo Digital de Precipitaciones (MDP) y mapa de suelos.

Para el cálculo del factor R, según la fórmula original, se necesita contar con datos obtenidos de fajas pluviográficas y de tablas de energía. Para suplir su falencia, es común utilizar la fórmula del ICONA (Instituto para la Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Agricultura, 1.988), la que incluye el índice de la FAO (elaborado por Arnoldus, 1.977). En base al MDP y con datos de precipitaciones medias mensuales, empleando Idrisi, Moreno et al (2.010) trabajaron con un coeficiente pluvial ( $c_i$ ) de ajuste. Utilizando la calculadora de imagen, se generan los 12 MDP<sub>i</sub> medios mensuales. En la fórmula del ICONA se reemplazan los valores de precipitación media mensual (p) por los modelos generados (MDP<sub>i</sub>) y el valor de precipitación media anual por el MDP.

Para el cálculo del factor K, la USLE requiere diferentes características del suelo, tales como porcentajes de partículas primarias, materia orgánica, estructura y permeabilidad. Ante la no disponibilidad de estos datos, el cálculo se define, para cada tipo de suelo, tomando en consideración los porcentajes y diámetros medios de arcilla, limo y arena. Se obtienen así las medias geométricas correspondientes, con las que ingresando a la curva de determinación de la SWCS (Soil and Water Conservation Society, 1.995), se logra el valor de K. Se asignan los respectivos valores a los diferentes tipos de suelo, reclasificando el mapa de suelos del área de estudio.

Para determinar el factor topográfico LS, una de las formas para calcular el valor de L (Mancilla Escobar, 2.008) sería dividiendo la ladera en tramos de igual longitud y de pendiente interna uniforme y considerar el largo total de la pendiente, pero con grados de inclinación variables según segmento. El método demanda, asimismo, calcular la fracción de suelo perdido por cada segmento. Para resolver los inconvenientes propios, se puede tomar el valor atribuido por Belmonte et al (2.008), aplicado al Valle de Lerma, quienes mediante la superposición de capas, obtuvieron la longitud corregida con aspecto-orientación para cada píxel. El factor S se obtiene a partir del MDE, generando el soft utilizado el mapa de pendientes expresado en m/m. Ingresando la fórmula a la calculadora de mapas, cuyo producto incluye la comparación de ambos parámetros con los de la parcela experimental, se obtiene el correspondiente con los valores del factor LS para cada uno de los píxeles que conforman el mismo.

Para la asignación de los valores de cultivo y cobertura vegetal (factor C) se puede utilizar la tabla propuesta por Wischmeier y Smith (1.979), para lo cual es necesario realizar el relevamiento a campo de la cobertura vegetal de copas y sobre el suelo. Se reclasifica el mapa de uso y cobertura del suelo con los valores obtenidos.

El factor de manejo (factor P) considera todas las prácticas de manejo relacionadas, tales como cultivos en contorno, en terrazas, en fajas alternadas, barreras vivas, uso de drenaje subterráneo, control de malezas, labranza, riego y fertilización, para lo cual se utilizan tablas. Para ello, es necesario llevar a cabo un relevamiento ambiental. Los valores obtenidos se ingresan al mapa de uso y cobertura del suelo, reclasificando el mismo.

Finalmente, el producto de las capas temáticas obtenidas permite estimar la erosión hídrica actual, resultando el mapa final, siendo necesaria su reclasificación para determinar rangos de erosión y categorizarlos, según escalas de valoración vigentes.





## Auditorías Ambientales en el Gabinete y en el Campo

Lic. Alejandro Núñez

En la actualidad, la tarea de la conservación del medio ambiente implica un desafío complejo al vernos en la necesidad de compatibilizar los principios de preservación con las demandas sociales de una mejora en la calidad de vida, la que está fuertemente asociada a una mayor industrialización.

Toda actividad productiva o de explotación de recursos, implican necesariamente una alteración de las condiciones ambientales del entorno donde se desarrollan. Actualmente la mayoría de las empresas deben cumplir con una serie de normativas ambientales específicas, donde se incluye la obligación de realizar distintos tipos de estudios ambientales, orientados a identificar y evaluar los Impactos Ambientales y llevar adelante medidas específicas para la prevención y mitigación de los mismos.

En este marco, las Auditorías Ambientales representan una instancia fundamental para la evaluación, control y ajuste de las medidas propuestas; por otra parte, representan el nivel de concreción de todos los esfuerzos formalmente establecidos para una adecuada protección del ambiente en los emprendimientos productivos.

Existen diversas definiciones de Auditoría Ambiental, sin embargo, el denominador común es que se trata de un proceso sistemático y documentado tendiente a obtener datos fehacientes que permitan evaluar y ajustar la implementación de las medidas de gestión para una adecuada preservación del ambiente.

Si bien existen diversos tipos de Auditorías Ambientales dependiendo de los objetivos específicos y la actividad de la empresa auditada, en muchos casos se convirtieron en una práctica casi exclusivamente burocrática, que sirve a los fines de demostrar el cumplimiento formal del compromiso ambiental, pero que tiene poco que ver con lo que se hace concretamente en el terreno.

En este sentido, considero fundamental diferenciar la Auditoría Ambiental de Gabinete, de la Auditoría Ambiental de Campo; aunque en realidad no se trata de dos tipos de auditorías diferentes, el predominio de la primera como requisito formal ha llevado al eclipsamiento de la segunda.

Las Auditorías Ambientales de campo, permiten la construcción de la base de datos necesaria y fundamental para alimentar todo sistema de gestión ambiental. La buena implementación de las mismas, requiere fundamentalmente la formación de auditores ambientales profesionales que sean capaces de:

- Integrarse a equipos multidisciplinarios de auditores ambientales en roles diversos.
- Desarrollar y aplicar herramientas de auditoría específicas.
- Conocer y aplicar las normativas ambientales.
- Aplicar los conocimientos de su formación en situaciones de campo.
- Incorporar a su propia formación, los aspectos ambientales de las actividades específicas objeto de la auditoría.

En este sentido, el auditor ambiental deberá ser un profesional:

- Sólidamente formado en el conocimiento de las variables.
- Con la capacidad necesaria que le permita incorporar nuevos conocimientos y el entrenamiento para las exigencias de la tarea de campo.
- Tener un fuerte compromiso con la problemática ambiental y una firme actitud ética que le permita defender su criterio profesional mas allá de las presiones a las que pueda estar sometido por intereses diversos.

Finalmente, el Auditor Ambiental es un profesional que optó por una dimensión particular de la conservación. Aquella que implica involucrarse directamente con una realidad compleja y tomar decisiones concretas a partir de su formación académica.





## Riesgo Geológico y Remoción en masa

Geól. Néstor Vitulli y Dr. Rodolfo Amengual

### La sismología como ciencia:

Una de las ramas más desarrolladas de la Geofísica es la sismología, que trata de las perturbaciones elásticas, su génesis y su propagación.

La causa de los terremotos constituyó el principal enfoque, en los comienzos de esta disciplina a fin de prevenir, en lo posible, sus efectos. El avance del conocimiento en este sentido no alcanzó el alto grado que se logró en tratar que sus efectos no fueran tan desastrosos para los conjuntos humanos alcanzados por las sacudidas sísmicas.

A la sismología la podemos subdividir en dos grandes ramas: La *Sismología Observacional* que estudia los sismos naturales (terremotos) y todo lo relacionado a los mismos; y la *Sismología Prospectiva* que es utilizada principalmente para la prospección de hidrocarburos, agua y minerales. Esta hace uso de sismos provocados artificialmente

**Sismología Observacional:** Usa datos obtenidos por medio de redes mundiales de estaciones sismológicas que cuentan con aparatos especiales (sismómetros) para inscribir y medir en sus tres componentes el movimiento del suelo provocado por una sacudida sísmica.

Si bien el objetivo inicial de la sismología observacional fue el de prever los sismos de manera de tomar los recaudos necesarios, los avances en ese sentido han sido lentos y recién últimamente se han obtenido resultados significativos. En cambio, la observación sistemática de los sismos naturales, permitió determinar zonas de alta sismicidad y zonas estables y un análisis detallado de estos datos es importante para ir redactando en un país los códigos de edificación, a los que deben ajustarse las construcciones por razones de seguridad. Además de lo anterior y del desarrollo obtenido en las fundamentaciones analíticas, una de las más grandes contribuciones de la sismología al conocimiento de nuestro planeta, es precisamente haber señalado algunas características elásticas de la materia que integra el interior de la tierra, así como también, aspectos físicos sobre el estado de este material que lo integra.

La sismología ha señalado dos grandes discontinuidades elásticas en el interior de la Tierra, las que toman en la actualidad como separación o límites de tres grandes unidades: *Corteza*, *manto* y *núcleo*.

Como su nombre lo indica, la *corteza* es la "cáscara" exterior de la Tierra y se la admite separada del *manto* por la discontinuidad de Mohorovicic. Su espesor es variable, alcanzando un valor máximo debajo de las grandes cadenas montañosas de alrededor de 50 Km., toma un espesor de 25 a 30 Km. debajo de las llanuras continentales y se adelgaza marcadamente debajo de los extensos fondos oceánicos donde puede tomar un valor mínimo de hasta 5 Km..

En cierto modo, el relieve de la base de la corteza o de la *discontinuidad de Mohorovicic*, es inverso al relieve superficial de la parte sólida de nuestro planeta.

Cabe agregar también, que la *corteza* es del interior de la Tierra, la porción más heterogénea en cuanto a las características elásticas.

El *manto* es la porción del interior de la Tierra comprendida entre la *discontinuidad de Mohorovicic* y otra marcada discontinuidad mucho más profunda que se conoce como *discontinuidad de Gutenberg*.

La base del *manto* se ubica a 2.900 km. desde la superficie de la Tierra, y su estado físico se asemeja a lo que conocemos como viscoso, debido a las condiciones de presión y temperatura, como así también a otros fenómenos vinculados a la transmisión de ondas sísmicas y a la profundidad de los focos de los terremotos. de las ondas sísmicas en el *manto* presenta discontinuidades menores, llamadas de segundo orden, las que son variaciones de velocidad de propagación sin saltos bruscos. La propagación en toda esta porción del interior de la tierra se reconocen la transmisión de las llamadas ondas de cuerpo, longitudinales y transversales

Desde la gran discontinuidad de Gutenberg y hasta el centro de la tierra, se extiende la porción llamada núcleo, de unos 3.500 km. de radio.

La sismología ha puesto en evidencia que en esta parte del planeta la onda longitudinal sufre un descenso brusco en su velocidad de propagación, pasando de unos 13.000 m/seg a sólo unos 8.000 m/seg; también se ha verificado que su estado se asemeja al de un líquido ya que no se han podido reconocer, hasta el presente, ninguna onda transversal que hubiera viajado por este medio

Hay elementos de juicio que conducen a sospechar que el *núcleo* no es homogéneo y que la porción más interna, de unos 1.300 km. de radio, llamada *núcleo interno*, tendría características parecidas a las de un sólido.





Otro de los aportes fundamentales de la sismología al conocimiento de nuestro planeta es en lo que respecta a la teoría de la Tectónica de Placas, desplazamientos diferenciales de las rocas de la corteza inducidos por los movimientos convectivos del material del *manto*, lo que ha dado una firme fundamentación a la teoría de la migración de los continentes, originalmente postulada por Wegener.

### **Remoción en masa**

Bajo el término de remoción en masa se incluyen todos los procesos que afectan la estabilidad de laderas y taludes, correspondientes a movimientos hacia abajo y hacia afuera de los materiales que lo conforman, sea roca, suelo natural o relleno o una combinación de ellos.

El término deslizamiento describe una amplia variedad de procesos cuyo resultado es la movilización descendente de los materiales que constituyen las laderas, incluyendo rocas y suelo natural o relleno o una combinación de ambos y que son característicos aunque no exclusivos de áreas montañosas con relieves empinados.

### **Causas que generan deslizamientos.**

Todos los deslizamientos involucran la ruptura de materiales bajo esfuerzo de corte. Los procesos que conducen al desarrollo de deslizamientos comprenden una serie continua de eventos que actúan desde la causa hasta el efecto y obedecen a factores:

**Geológicos:** tipo de material involucrado, actitud de las discontinuidades (estratificación, esquistosidad, fallamiento, etc.).

**Morfológicos:** tipo de relieve, erosión fluvial de la punta o de los márgenes laterales, erosión por escurrimiento subterráneo, remoción de la vegetación (por incendio o por sequía).

**Humanos:** excavación en laderas, deforestación, irrigación, vibraciones artificiales, etc.

**Ambientales:** características climáticas, distribución e intensidad de las precipitaciones, existencia y tipo de cubierta vegetal, sismicidad y actividad volcánica del área.

No obstante existir múltiples tipos de causas que generan deslizamientos, hay tres de estas que producen la mayoría de los deslizamientos en el mundo.

**Deslizamientos y Agua.** La saturación de laderas por agua es la primera causa de deslizamientos. Este efecto puede ocurrir en forma de precipitaciones intensas, deshielo, cambio de nivel subterráneo, etc.

**Deslizamientos y Actividad Sísmica.** Muchas áreas montañosas que son vulnerables a deslizamientos han experimentado movimientos sísmicos de rango moderado al menos en tiempos históricos.

**Deslizamientos y Actividad Volcánica.** Los deslizamientos debidos a esta actividad son unos de los tipos más devastadores y se deben fundamentalmente a la fusión rápida de la nieve por la lava dando como resultado grandes volúmenes de agua desplazándose en laderas empinadas a gran velocidad arrasando todo lo que encuentra a su paso





## **Influencia de las erupciones volcánicas en la actividad del hombre**

Marcelo Arnosio





# *Ejes temáticos*





# Agronomía

---

V Jornadas de Comunicaciones  
&  
III Jornadas de Enseñanza de las Ciencias Naturales de Salta





## Respuesta del amaranto o kiwicha (*Amaranthus caudatus*) a diferentes manejos del cultivo: Consociación amaranto- maíz.

Bayón de Torena, N., Castillo, V. y G. Castillo

Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Avda. Bolivia 5150. Salta. [nelidabayont@yahoo.com.ar](mailto:nelidabayont@yahoo.com.ar)

El amaranto o kiwicha (*Amaranthus caudatus*) de origen andino, en los últimos años ha resurgido como alternativa de producción por su calidad nutricional. A pesar de la antigüedad de su cultivo, en la actualidad se desconoce su manejo cultural. Los rendimientos en el esquema productivo actual disminuyen por efectos negativos en ciertas fases de su desarrollo. Su cultivo es crítico durante las etapas de emergencia, inicio de ramificación y llenado de grano, ya sea por falta de agua o presencia de vientos de mediana intensidad. En esta última etapa es cuando se observan los mayores daños, los vuelcos de plantas y por ende las pérdidas de granos por su contacto con el suelo. Las pérdidas observadas conllevan a indagar sobre manejos agronómicos factibles de asegurar la obtención de rendimientos crecientes particularmente en sistemas campesinos. Los pequeños productores de la región de los Valles Calchaquíes cultivan maíz, otras hortalizas y unos pocos, cultivan amaranto. Dado que cuentan con superficies escasas de producción agrícola utilizan estrategias tecnológicas diversas, entre ellas la consociación. Esta estrategia permite asegurar una diversificación agrícola, el aprovechamiento doble del mismo espacio y la protección del suelo. El objetivo de este trabajo consistió en evaluar la respuesta del amaranto en consociación con el maíz. El ensayo se realizó en un diseño en bloques completos al azar con cuatro repeticiones en parcelas de 3 surcos de 2 m de largo. Se utilizó dos ecotipos de amaranto: Cachi y Córdoba. Primero se sembró amaranto y a los quince días el maíz. Los primeros resultados relacionan las respuestas de los ecotipos con altura de planta y longitud de panoja por estar vinculadas estas variables a los rendimientos finales. Los rendimientos obtenidos a su vez, expresan la interrelación con las variables mencionadas y sobre todo con la procedencia de los ecotipos y sus características climáticas. Considerando que los resultados logrados constituyen la primera experiencia de trabajo con esta forma de manejo, entendemos que deben continuarse los ensayos analizando momentos diferentes de fechas de siembra del maíz y de amaranto y/o, diferentes formas de manejo que integren ambas producciones. La propuesta tecnológica pretende acompañar el manejo tradicional que realizan los campesinos de la región de interés.

Palabras clave: consociación, amaranto- maíz, ecotipos, pequeños productores.



## Análisis de parámetros indicadores de sanidad e higiene en leche del Valle de Lerma. Salta

Carabajal, R.<sup>1</sup>, Chávez, M.<sup>2</sup>, Chilo, G.<sup>1,2</sup> y R. Aparicio<sup>3</sup>

<sup>1</sup>- Universidad Nacional de Salta. <sup>2</sup> INTA. Salta. <sup>3</sup> Empresa Lácteos MU

**OBJETIVO:** conocer el recuento de células somáticas y de bacterias como parámetros indicativos de higiene y sanidad de la leche y comparar los datos con los obtenidos en la Pampa Húmeda. **MATERIALES Y METODOS:** El Valle de Lerma, se encuentra ubicado en la provincia de Salta, el clima subtropical con estación seca lleva a que el período libre de heladas sea de 9 meses, estas características sumadas a la disponibilidad de riego posibilitan el desarrollo de la alfalfa y el cultivo de maíz y hace de esta región una zona de muy buena aptitud para la producción de leche, la altura sobre el nivel del mar (1200 msnm) permite una importante amplitud térmica, por lo que el stress calórico que sufren las vacas normalmente en climas subtropicales, se vea atenuado porque si bien durante el verano las temperaturas por la tarde son muy elevadas, las noches son normalmente frescas (Nieto et al., 2007). Se produce un total de 65.000 litros diarios que varía según época del año, estando la mayor parte de los productores agrupados en la Cooperativa de tamberos CoSalta. Recolección de muestras: teniendo en cuenta el recorrido que realiza el camión cisterna de la Cooperativa CoSalta, se diagramó la recolección de las muestras en 4 circuitos (A,B,C,D) de un total de 23 tambos. En cada tambo se ubicó el tanque de enfriamiento, se procedió a la mezcla de la leche y se tomaron las muestras con un recolector de muestras de acero inoxidable de mango largo previamente desinfectado. La muestra extraída fue acondicionada y dividida en dos partes, en un recipiente de 50 ml se agregó el conservante Bronopol y se realizó el recuento de células somáticas (RCS) en laboratorio mediante Fossomatic. Las determinaciones bacteriológicas se realizaron con la otra parte de la muestra que se retiró en recipientes de 100 ml y se colocó en frío para recuento de mesófilas totales (Método IDF 100B:1991) y recuento de coliformes totales (Método IDF 73D: 1998) las que fueron realizadas por triplicado. **RESULTADOS:** Los valores registrados en RCS para el Valle de Lerma en general (478.630; n= 66) y para cada circuito en particular, estuvieron en el orden de la media obtenida para la P. Húmeda (550.000; n=101). Sin embargo, solo el circuito A y B responden a la exigencia de la industria logrando valores menores a 400.000 cel/ml. Por otro lado, los rangos de variación obtenidos tanto en el promedio del Valle como en los circuitos, fueron mayores a los obtenidos en la P. Húmeda, dando el indicio de que todavía en el Valle no se ha logrado un control sistemático en el tema mastitis. Los datos registrados tuvieron una media en la cuenca de 550.000 cel/ml, que incluyó al 21% de las muestras, es posible verificar que la mayoría de los datos se ubicaron en la fracción superior a 600.000 cel/ml. Sin embargo, hay un porcentaje importante de muestras ubicadas por debajo del valor de premiación en la P. Húmeda (400.000 cel/ml). Es posible distinguir que el circuito de mayor variabilidad fue el D, pero posiblemente por casos puntuales. En cuanto a los datos obtenidos para Recuento de Mesófilas Totales los valores promedios del Valle de Lerma (87.096; n=198) y de cada circuito evaluado, fueron marcadamente mayores a los obtenidos por la P. Húmeda (31.623; n=103); al igual que los valores máximos y mínimos encontrados. Sin embargo, los valores promedios en todos los casos fueron menores a las 100.000 ufc/ml recomendadas para leche de buena calidad. La tendencia central del Valle nos ubica en el valor aproximado de 60.000 ufc/ml con el 63% aproximadamente de las muestras evaluadas. No obstante, es posible verificar una amplia dispersión hacia valores mayores. El 73% de las muestras fueron iguales o menores a 100.000 ufc/ml. El circuito A mostró la menor variación en este parámetro; esto permite suponer que hay un planteo activo por sistematizar el control de la higiene que se está aplicando con buenos resultados. Por otro lado, el circuito C presentó el mayor rango de variación y el mayor valor de todo el Valle. El valor promedio de recuento de coliformes totales en leche de tambo del Valle (1.905; n=198) resultó superior al reportado en un caso de análisis de la P. Húmeda (1.598; n=106). El mismo comportamiento se verificó para los valores máximos y mínimos. Es de destacar que los valores mínimos en el Valle fueron menores a 1.000 en todos los casos y no fue posible precisar mayores diferencias entre circuitos. Este parámetro no suele ser demandado como criterio de pago pero resulta útil para evaluar de alguna manera, la intervención del ser humano en el manejo de la leche en términos de higiene en general y de riesgos sanitarios por contaminación fecal. **CONCLUSIONES:** el tema higiene en tambo debería ser tomado con mayor profundidad para lograr disminuir riesgos, la mastitis parece ser un tema todavía no controlado; sin embargo, se destaca el circuito B como aquel que tiende a mejorar la situación. El cuidado de la higiene en el tambo es un tema presente, aunque los criterios todavía no se ven generalizados: el circuito C posiblemente sea el que deba ser atendido con mayor prioridad. Fue posible verificar que ante muestras de leche fresca, los recuentos bacterianos y de células somáticas no inciden en el contenido de proteínas y grasa. Sin dudas, este comportamiento no será sostenido en el tiempo cuando son altas las cargas bacterianas y de células. Trabajar en prevención, cobra un valor importante para poder controlar el desarrollo de bacterias y células somáticas durante el procesamiento y vida útil del producto.

Palabras clave: células somáticas, mesófilas totales, coliformes.





## Relevamiento de las malezas asociadas a pastoreo en el Valle de Lerma. Efecto sobre la calidad de la leche (Avance).

Carabajal, R. <sup>1</sup>, Aparicio, R.<sup>2</sup>, López, J.<sup>1</sup> y F. Gasca Caprini<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>- Universidad Nacional de Salta. <sup>2</sup>- Empresa Lácteos MU

**OBJETIVO:** Determinar sistemáticamente las especies nativas tóxicas ó dañinas y su influencia sobre las propiedades organolépticas de la leche. **MATERIALES Y METODOS:** El Valle de Lerma, ubicado en la Provincia de Salta, posee clima subtropical con estación seca y precipitaciones que rondan los 800 mm anuales, la recolección de malezas se llevó adelante en trece tambos de la Cuenca Lechera del Valle de Lerma mediante el reconocimiento de por lo menos un potrero por tambo donde pastorean los animales de los establecimiento elegidos, se realizó la recolección de material para el armado de un herbario con especies que desarrollan su ciclo fenológico en diferentes estaciones del año, se recolectaron ejemplares de aquellas reconocibles como malezas asociadas al pastoreo, separando de ellas las dañinas para el ganado y aquellas que puedan afectar la calidad organoléptica de la leche. Las principales propiedades organolépticas que caracterizan a la leche desde un punto de vista comercial son el color, el sabor y el olor, se define como Calidad Organoléptica de un alimento, al conjunto de sensaciones experimentadas por una persona cuando ingiere un alimento (Mariaca R., Bosset, J.O. 1997) Tienen la propiedad de poder ser percibidas por los sentidos lo que lleva a rechazar leches de excelente composición pero que no ofrecen el sabor y olor característicos. La leche producida bajo condiciones adecuadas tiene un gusto ligeramente dulce y un tenue sabor aromático, el sabor dulce proviene de la lactosa, mientras que el aroma viene principalmente de la grasa. Sin embargo, la leche absorbe fácilmente olores del ambiente, además ciertas clases de forrajes consumidos por las vacas proporcionan cambios en el olor y sabor a la leche. (Judkins, H., 1962). **Recolección de malezas:** los ejemplares fueron recolectadas con raíz, tallo, hoja y en lo posible fruto. Fueron llevadas a laboratorio y determinadas sistemáticamente, cada una con su ficha de recolección donde se consignara fecha, lugar de la recolección y nombre del tambo o propietario del mismo. De las especies determinadas se seleccionaran las de mayor relevancia por su desarrollo poblacional en el valle (por ejemplo de 10 especies determinadas, serán seleccionadas las 3 mas invasoras, dañinas y presentes a lo largo del año). **RESULTADOS:** Se determinaron sistemáticamente 68 malezas asociadas al pastoreo, 13 de las cuales (Tabla 1) presentan compuestos químicos dañinos para los animales, solo dos de las determinadas presentan alcaloides que afectan la calidad organoléptica de la leche (Alais, Ch.1983). **CONCLUSIONES:** Habiendo concluido la primera etapa del trabajo con la determinación sistemática de las especies recolectadas, la caracterización de las especies dañinas asociadas a pastoreo en los rodeos de tambo del valle y habiendo caracterizado por bibliografía y por el decir popular, dos de ellas como responsables de alterar las propiedades organolépticas de la leche, se procederá a proporcionar a 6 animales seleccionados, diferentes proporciones de estas malezas en su ración diaria para verificar el % en peso vivo (%PV) que el animal debe consumir para afectar las propiedades en estudio. Las alteraciones en las propiedades organolépticas de la leche se determinarán mediante paneles sensoriales (Fac. Cs. de la Salud). Estas alteraciones son importantes en los procesos de industrialización de la leche ya que provocan la pérdida de importantes volúmenes de leche o la devolución luego de industrializada.

FAMILIA	TOXICAS	NOMBRE COMUN
Solanácea	Cestrum parqui	hediondilla/duraznillo negro
Acerácea	Wedelia glauca	sunchillo
Crucifera	Conium maculatum L.	cicutá
Brasicácea	Brassica campestris	nabo
Poácea	Sorgun halepense	sorgo de halepo
Fabaceas	Melilotus alba	trébol de olor
Amarantácea	Amarantus spp	yuyo colorado
Fabaceas	Crotalaria incana	cascabelillo
Asteracea	Senecio madagascariensis	botón de oro
Fabácea	Rinchosia cordifolia	rinchodia
Fabácea	Crotalaria pumila	cascabelillo
Asteraceas	Senecio cheiranthifolius	senecio
Apocinácea	Nerium oleander L.	laurel rosa

Tabla 1: Malezas tóxicas o dañinas para el ganado

Palabras clave: plantas toxicas, leche, propiedades organolépticas.





## Relación entre el contenido de humedad del suelo al momento de pastoreo y el riesgo de compactación en un tambo en el Valle de Lerma

Caruso, H., Pereyra, S. y S. Miranda

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad nacional de Salta. Av. Bolivia 5150, (4400) Salta. [vhcaruso@natura.unsa.edu.ar](mailto:vhcaruso@natura.unsa.edu.ar)

En el Valle de Lerma los tambos se concentran en los departamentos de Rosario de Lerma y Cerrillos donde se observa que el 80% de ellos realizan tabaco como principal actividad agropecuaria. Para la alimentación de las vacas lecheras se usan fundamentalmente pasturas templadas en pastoreo directo pastoreadas con altas cargas utilizando el alambrado eléctrico. El objetivo de este trabajo fue evaluar la relación de la humedad gravimétrica al pastoreo y los cambios físicos del suelo en un tambo en el Valle de Lerma. El ensayo se llevó a cabo sobre suelos La Silleta, francos, masivos y sin estructura por exceso de laboreo. Se analizaron durante un año dos potreros implantados con alfalfa de grado de reposo 9. Ambos tuvieron como antecesor al tabaco, se prepararon con labranza convencional, se sembraron al voleo con una densidad de 20 kg ha<sup>-1</sup>, recibieron riego suplementario durante todo el ciclo. El lote 1 se evaluó en el primer año de uso y el lote 2 se analizó en el segundo ciclo de aprovechamiento, se pastorearon en forma rotativa con cargas instantáneas superiores a 203 vacas en ordeño ha<sup>-1</sup> al inicio de floración o con 5 cm de rebrote basal. En cada uno se establecieron tres transectas paralelas y fijas sobre las que se hicieron 10 mediciones de la Humedad gravimétrica (H°) y densidad aparente del suelo (dap) previo a los pastoreos. Usando el Test Proctor se determinó la humedad crítica de compactación (H° proctor) y la densidad máxima de compactación (dpa max). Se utilizó un experimento sin repeticiones verdaderas, siendo cada muestra de la pastura y suelo unaseudoréplica. Cada variable se analizó estadísticamente mediante una prueba t para comparación de medias.

Cuadro 1: Humedad gravimétrica (H°), índice de compactación (%) y valores Proctor para cada lote implantado con alfalfa.							
Variables		Lote 1 (siembra marzo 2009)			Lote 2 (siembra marzo 2008)		
		jun-09	nov-09	jun-10	jun-09	dic-09	jun-10
H° (%)	10 cm	13,0 b	3,8 a	12,2 b	12,7 a	15,7 b	13,3 a
	20 cm	13,4 b	3,0 a	11,4 b	12,9 a	13,8 b	12,3 a
	30 cm	14,1 b	3,9 a	11,0 b	13,9 b	13,2 b	11,3 a
IC (%)	10 cm	73 a	88 b	88 b	86 a	82 a	83 a
	20 cm	88 a	93 a	93 a	88 a	83 a	88 a
	30 cm	93 a	98 a	98 a	83 a	88 a	88 a
H° Proctor (%)		11,8			12,6		
dpa max (gr cm <sup>-3</sup> )		1,9			1,9		
Letras distintas en el sentido de las fila y dentro del mismo lote indican diferencias significativas (p<0,05)							

La humedad gravimétrica al momento de pastoreo fue superior en ambos lotes a la crítica de compactación salvo en el lote 1 en noviembre de 2009. En el lote 1 el IC antes del primer pastoreo y hasta los 10 cm de profundidad fue de 73 % lo que no indicaría restricciones al crecimiento de las raíces, mientras que para el resto de las fechas y las demás profundidades los valores fueron muy elevados (cerca al 90%) con una severa disminución de los poros que afectarían el crecimiento de los cultivos. El IC del lote 2 en las tres profundidades mostró valores elevados de compactación por el uso anterior de la pastura. Bajo las condiciones evaluadas el pastoreo intensivo con alta carga animal en suelos con vulnerabilidad estructural podría explicar el aumento de compactación por el pastoreo en momentos que el suelo tiene alto contenido de humedad. Evitar los momentos de pastoreo en los que la humedad del suelo supere el umbral establecido por la humedad crítica obtenida por Proctor.

Palabras clave: alfalfa, humedad crítica de compactación, Test Proctor.





## Análisis de la calidad composicional de leche producida en la cuenca lechera extrapampeana del Valle de Lerma. Salta

Chávez, M. <sup>1</sup>, Carabajal, R. <sup>2</sup>, Chilo, G. <sup>1;2</sup> y R. Aparicio <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Salta. <sup>2</sup> INTA. Salta. <sup>3</sup> Empresa Lácteos MU

**OBJETIVO:** conocer la calidad de la leche de la cuenca a través de su composición, compararla con datos provenientes de la Pampa Húmeda, identificar posibles causas de alteraciones. **MATERIALES Y METODOS:** El Valle de Lerma, se encuentra ubicado en la provincia de Salta, forma parte de la región central de los valles templados, abarcando los departamentos de La Caldera, Capital, Rosario de Lerma, Cerrillos, Chicoana, La Viña y Guachipas. El clima subtropical con estación seca lleva a que el período libre de heladas sea de 9 meses, estas características sumadas a la disponibilidad de riego posibilitan el desarrollo de la alfalfa y el cultivo de maíz y hace de esta región una zona de muy buena aptitud para la producción de leche, la altura sobre el nivel del mar (1200 msnm) permite una importante amplitud térmica, por lo que el stress calórico que sufren las vacas normalmente en climas subtropicales, se ve atenuado porque si bien durante el verano las temperaturas por la tarde son muy elevadas, las noches son normalmente frescas (Nieto et al, 2007). Se produce un total de 75.000 litros diarios que varía según época del año, estando la mayor parte de los productores agrupados en la Cooperativa de tamberos CoSalta. Recolección de muestras: teniendo en cuenta el recorrido que realiza el camión cisterna de la Cooperativa CoSalta, se diagramó la recolección de las muestras por circuitos. Durante tres días no consecutivos y en horas de la mañana se recolectaron un total de 66 muestras de 23 tambos elegidos al azar, los circuitos se diagramaron de la siguiente manera: **CIRCUITO A:** 1 tambo: Trancas. **CIRCUITO B:** 6 tambos: Atocha., Campo Quijano. **CIRCUITO C:** 11 tambos: Rosario de Lerma, El Carril, Cerrillos. **CIRCUITO D:** 5 tambos: La Isla. En cada tambo se ubico el tanque de enfriamiento, se procedió a la mezcla de la leche y se tomaron las muestras con un recolector de muestras de acero inoxidable de mango largo previamente desinfectado. La muestra extraída fue dividida en dos recipientes etiquetados, una parte se acondiciono en un recipiente de 50 ml a la que se agrego el conservante Bronopol para determinar su composición al día siguiente por lo que se las coloco en frío, la otra parte de la muestra se acondiciono en un recipiente estéril de 100 ml a partir del cual se determino inmediatamente en laboratorio, recuento de mesófilas totales, coliformes totales, pH y acidez. Las variables analizadas fueron: acidez mediante titulación con Hidróxido de sodio utilizando Fenolftaleína como indicador; el pH se determinó mediante un pH-metro marca Jenco con electrodo. Las determinaciones de materia grasa (%), proteínas (g %), sólidos totales (g %) se realizaron con analizador IR con MilkoScan Minor - Norma FIL/IDF. 141C - 2000.

**RESULTADOS:** en **sólidos totales**, se ve un valor máx. en la P. Húmeda( 12,7±0,8 ; n=14) elevado que puede indicar un potencial de crecimiento en los valores del Valle.( 12,3±0,7 ; n=66) El coeficiente de variación (%) de los ST del Valle es 5,7%, el de la P Húmeda es 4,1%, es menor pero en este último caso el N° de tambos evaluados es significativamente menor al del Valle; Los **valores de grasa** obtenidos en el Valle (3,6±0,7; n=66) resultaron similares a los de la P. Húmeda (3,7±0,4 ; n=14) Se destaca el circuito C por su valor promedio alto y menor rango de variación entre su valor máximo y mínimo ( 3,8±0,4 ; n= 30 ; máx.= 4,8 ; min.= 3,2) es decir que el control sobre el manejo de la alimentación en animales es notable. En oposición con el circuito B (3,4±1,0; n= 18 ; máx.= 5,2 ; min.= 1,1 ) aun teniendo un valor promedio aceptable, la variación en la forma del manejo de la alimentación es despereja (pobre), mostrado esto en los valores máx. y mínimos. Los valores de **proteínas totales** encontrados en el Valle (3,3±0,2; n=66) son similares a los obtenidos en la P. Húmeda (3,3±0,2; n=14) y entre circuitos del Valle; en primera instancia estaría indicando una genética similares entre Valle y P Húmeda. Los **valores de pH** encontrados en el Valle de Lerma (6,63± 0,05; n= 198) estuvieron en el rango de variación de los encontrados en la Pampa Húmeda (6,68±0,15; n=557); cabe remarcar el valor bajo del desvío encontrado, mostrando uniformidad en dicho valor de pH y forma de trabajo durante toma de muestra y análisis. Este comportamiento es válido para todos los circuitos. Los **valores de acidez** encontrados (14,45±1,06; n=198) estuvieron dentro de los valores esperados y obtenidos en el rango publicado para dicho parámetro en la Pampa. Húmeda (14,71±1,08; n=1293). **CONCLUSIONES:** Es recomendable trabajar en genética en el circuito A (Trancas), en alimentación en el circuito B (Quijano, Atocha), los parámetros de calidad composicional de la leche en el Valle de Lerma coinciden, en términos generales, con los obtenidos en algunos tambos de la Pampa Húmeda . Se destaca la preocupación por controlar el desarrollo de acidez en leche. Es recomendable verificar el acopio y control de frío en el circuito B y D, sin que esto signifique una situación grave.

Palabras claves: cuenca extrapampeana, calidad de leche.



Inicio



## El vigor en Fabáceas nativas con potencial uso forrajero en la provincia Salta (Argentina).

Chilo, G. N.<sup>1,2</sup>, Sarapura, O.<sup>2</sup>, Ochoa, M.<sup>1</sup> y N. Del Castillo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra de Forrajes. Facultad de Ciencias Naturales. UNSa. <sup>2</sup>Laboratorio de semillas-INTA-EEA-Salta. Av. Bolivia N° 5150. gchilo@correo.inta.gov.ar

En el NOA la flora nativa posee baja productividad, debido a un manejo deficiente de éstos recursos. Las especies de fabáceas presentes en esta zona y que poseen potencial uso como forrajeras son entre otras: *Crotalaria pumila*, *Galactia latisiliqua*, *Centrosema virginianum* y *Desmodium incanum*. Éstas especies constituyen recursos muy valiosos en consociaciones con gramíneas y aportan a la dieta las proteínas necesarias para la nutrición animal y además son muy útiles en los procesos de fijación de nitrógeno, debido a que nodulan de manera efectiva en un amplio rango de tipos de suelos. Por ello, es importante estudiar el vigor de las semillas, ya que semillas con altos valores de vigor se comportarán mejor en condiciones ambientales estresantes en el momento de la siembra y emergencia a campo, que aquellas semillas que tienen bajo vigor aunque los valores de poder germinativo sean semejantes. El vigor de las semillas, como atributo de calidad no es un componente inalterable, sino que sufre permanentes cambios con significado progresivamente negativo para la vida de la semilla. El objetivo de presente trabajo fue analizar el vigor de las semillas de *Crotalaria pumila*, *Galactia latisiliqua*, *Centrosema virginianum* y *Desmodium incanum*. Las semillas fueron recolectadas durante los meses de febrero, marzo y abril en Las Lomas de Medeiro (Valles Templados) provincia de Salta, se procedió a realizar la limpieza y el secado, posteriormente se embolsaron en bolsas de papel y fueron colocadas en cámara de frío hasta su utilización. Debido a la presencia de dormición física en semillas de las fabáceas, se procedió a la escarificación con ácido sulfúrico concentrado durante 25 minutos y luego se realizó el lavado con agua corriente (ISTA, 2008) Las semillas escarificadas fueron sembradas en bandejas plásticas sobre sustrato papel previamente humedecido y colocadas en cámara de germinación a temperatura alterna de 20°C/30°C y fotoperíodo de 8/16 hs, durante un período de 10 días. El diseño fue totalmente aleatorizado con 4 repeticiones de 25 semillas. Las variables de respuesta fueron: poder germinativo (PG - %), velocidad de germinación (VG - plántulas normales/día) y crecimiento de plántulas (CP-cm). Los resultados mostraron que todas las especies tienen un poder germinativo mayor al 90 %, *Centrosema virginianum* y *Desmodium incanum* presentaron mayor VG, pero menor CP comparándolas con *Crotalaria pumila* y *Galactia latisiliqua*, que presentaron menor VG, pero mayor CP, se observaron plántulas con buen desarrollo morfológico. Considerando que se presenten condiciones ambientales desfavorables en el momento de la siembra y emergencia a campo, las especies a sembrar serán *Centrosema virginianum* y *Desmodium incanum*, porque son las que aseguran un mejor comportamiento a campo.

Palabras clave: fabáceas, nativas, forrajeras, velocidad y crecimiento



## Efecto de la fertilización con estiércol de oveja en la producción de nopalitos (*Opuntia Ficus-indica* (L) Mill) en el valle de Lerma, Salta

Lozano, L.<sup>1</sup>, Tálamo, A.<sup>2</sup>, Alarcón, C.<sup>1</sup> y P. Ortín<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. <sup>2</sup>IBEGEO (Instituto de Bio y Geociencias, UN Salta). llozano@ unsa.edu.ar

El cultivo de la planta de tuna (*Opuntia ficus-indica* (L) Mill) para la producción de los jóvenes brotes (nopalitos) destinados al consumo humano es casi desconocido en Salta y en Argentina. Sin embargo las propiedades nutritivas y nutracéuticas del cladodio tierno, justifican continuar estudios de manejo de cultivo y sus aplicaciones culinarias. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la fertilización con estiércol ovino, en dosis de 20 kg/ m<sup>2</sup>, sobre las siguientes variables del rendimiento: peso fresco y seco y número de nopalitos cosechados. Se trabajó con un diseño de bloques completos al azar con dos tratamientos y cuatro repeticiones entre los meses de septiembre de 2009 y mayo de 2010, periodo en que los jóvenes cladodios fueron cosechados al alcanzar los 15 cm de longitud. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos para las variables peso total cosechado, peso fresco promedio por nopalito, peso seco promedio por nopalito y longitud promedio por nopalito. En cuanto al número de nopalitos cosechados, la diferencia entre los tratamientos no resultó estadísticamente significativa ( $p= 0,1144$ ), pero el bajo valor de probabilidad indica cierta tendencia a que esta variable presente diferencias entre tratamientos. Se recomienda realizar nuevos ensayos aumentando el número de bloques para corroborar resultados obtenidos.





## Efecto de la época de siembra sobre la emergencia, el crecimiento y el rendimiento de okra (*Abelmoschus esculentus* (L) Moench) en el valle de Lerma, Salta, Argentina.

Lozano, L.<sup>1</sup>, Tálamo, A.<sup>2</sup>, Artinian, A.<sup>1</sup>, Nuñez M.<sup>1</sup> y P. Ortín.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. <sup>2</sup>IBEGEO (Instituto de Bio y Geociencias, UN Salta). llozano@ unsa.edu.ar

La okra, es una malvácea anual cultivada como hortaliza y adaptada a climas tropicales y subtropicales. El manejo del cultivo es poco conocido en Salta y en Argentina. Su demanda se restringe, en nuestro país, a colectividades árabes que aprecian sus propiedades nutritivas y nutraceuticas. El objetivo del presente trabajo fue determinar la época de siembra más adecuada en el valle de Lerma y su efecto sobre las componentes del rendimiento. Las siembras se realizaron el 24 de setiembre, 6, 15 y 25 de octubre y 3 de noviembre de 2010 siguiendo un diseño en bloques completos al azar. En cada unidad experimental, se sembraron dos semillas por golpe de la variedad Blue Sky, las cuales emergieron a los 13 días. Los frutos, cápsulas dehiscentes pentaloculares fueron cosechadas inmaduras desde el 29 de noviembre de 2010 hasta el 20 de abril de 2011, con un tamaño entre 5 a 7 cm. Las variables analizadas fueron: peso y número total y promedio) de frutos cosechados en todo el ciclo de producción, para las cuales se concluyó con un nivel de significación del 0,05 que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, pero si entre los bloques comparados. En cuanto a la variable altura de planta, mostraron mayor altura las correspondientes a la siembra más tardía (p= 0,05).





## Poda de fructificación en dos ecotipos de tuna (*Opuntia ficus-indica* L. Mill.)

Ortín, S. P.<sup>1</sup>, Durán R. R.<sup>1</sup>, Lozano L.<sup>1</sup>, Toncovich M. E.<sup>2</sup> y C. Boldrini<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Avda. Bolivia 5150. Salta. <sup>2</sup>E.E.A.Cerrillos I.N.T.A. Salta. Ruta N° 68. Km 10. Cerrillos. Salta. [silviapatricia\\_ortin@yahoo.com.ar](mailto:silviapatricia_ortin@yahoo.com.ar)

La productividad de una planta frutal está afectada por distintos factores entre ellos los métodos de poda aplicados. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la poda en la calidad del fruto de tuna de los ecotipos 'Nopalito' y 'Atamisqui'. El ensayo se realizó en la plantación de tunas de la estación experimental INTA Cerrillos, Salta, Argentina. Se podó con dos intensidades, dejando tres y dos pencas terminales por penca madre respectivamente. Luego se tomaron muestras al azar de veinte frutos por planta. Se analizó: peso del fruto (g); peso de la pulpa (g); longitud (mm); diámetro ecuatorial (mm); espesor de la piel (mm); contenido de sólidos solubles (°Brix) y color de la piel. En el ecotipo 'Nopalito', con la poda a dos pencas terminales se obtuvieron mejores resultados en peso del fruto (163,55 vs. 155,45 g); peso de la pulpa (86,50 vs. 85,45g); peso de la piel (78,40 vs. 70,00 g); diámetro ecuatorial (61,43 vs. 59,90 mm); pero no en longitud (81,54 vs. 84,50 mm) y contenido de sólidos solubles (13,5 vs. 13,8 °Brix). En 'Atamisqui', la poda con tres pencas produjo los mejores resultados en peso del fruto (147,44 vs. 121,67 g); peso de la pulpa (84,78 vs. 59,63 g); peso de la piel (62,67 vs. 61,83 g); longitud del fruto (89,14 vs 87,68 mm); diámetro ecuatorial (56,86 vs. 52,96 mm) y contenido de sólidos solubles (13,7 vs. 10,00 °Brix); pero la piel fue más fina (3,97 vs. 4,69 mm). Se recomienda utilizar una intensidad de poda con dos pencas terminales en el ecotipo 'Nopalito', y de tres pencas terminales en el ecotipo 'Atamisqui'.





## Evaluación de la pérdida de peso de frutos de okra (*Abelmoschus esculentus* (L) Moench) en dos condiciones de conservación

Ortín<sup>1</sup>, S. P., Aramayo M. A.<sup>1</sup> y L. Lozano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Avda Bolivia 5150. Salta. [silviapatricia\\_ortin@yahoo.com.ar](mailto:silviapatricia_ortin@yahoo.com.ar)

La okra, es una malvácea anual cultivada como hortaliza y adaptada a climas tropicales y subtropicales. El manejo de poscosecha del cultivo es poco conocido en Salta y en Argentina. El objetivo de este trabajo fue analizar el comportamiento postcosecha de tres índices de calidad de los frutos de la variedad de okra Blue Sky. Se realizaron dos ensayos con los frutos cosechados en el predio de la Universidad Nacional de Salta: en estantería a 18 °C, y refrigerados (4 a 6 °C) en heladera común. Se efectuaron 19 cosechas de los frutos inmaduros desde diciembre de 2010 a marzo de 2011. Se analizaron diámetros longitudinal y ecuatorial (mm) con un calibre digital, peso (g) con una balanza analítica, en el momento de cosecha y en la vida en estante a los 2 y 4 días y en los frutos refrigerados a los 4 y 6 días. Se calculó el porcentaje de deshidratación. El peso promedio de los frutos fue de 7,2 g y alcanzaron un diámetro longitudinal de 71,5 mm y un diámetro ecuatorial de 15,1 mm. El peso de los frutos disminuyó significativamente en estantería de 5,7 g (2 días) y 4,1 g (4 días), correspondiente al 22,1 % y 40,7 % de deshidratación respectivamente. En tanto para los frutos refrigerados en heladera se obtuvo 10,6 % en 4 días y 12,1% en 6 días. No se observaron defectos en la forma de los frutos al momento de cosecha. La deshidratación de los frutos refrigerados fue menor, por lo tanto se puede alargar la vida de consumo del mismo.





## Producción de hojas de Yacón (Poepp. y Endl.) H. Robinson. Para herboristería

Ortin, S. P., Avila, M. N. y C. Boldrini

Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Avda. Bolivia 5150. Salta. [agronoelia@hotmail.com](mailto:agronoelia@hotmail.com)

El yacón *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl) es una planta familia de las Asteráceas domesticada hace varios siglos por los pobladores de las culturas preincaicas. Los Incas utilizaban al yacón como una planta alimentaria cultivable, el primer registro escrito del yacón fue en 1.615 cuando Felipe Guaman Poma de Ayala lo incluyó en una lista de 55 cultivos nativos cultivados por los Andinos. Las hojas de yacón en infusión se utilizan en medicina para el control glucémico como té medicinal, es un hábito que ha surgido orientado al tratamiento de la diabetes ya que poseen fructooligosacáridos (FOS) que balancean farmacológicamente la flora intestinal y el control diabético. El objetivo de este trabajo es evaluar el rendimiento de batatas, yemas y hojas desecadas en estufa eléctrica a 45 °C durante 26 horas, en diferentes porcentajes de defoliación al 20%, 50% y al 80%, en distintas fechas de cosecha. El ensayo se realizó en el Campo de Prácticas de la Universidad Nacional de Salta (UNSa), Finca Pucará de Buena Vista A través de un análisis de Anova se obtuvo diferencias entre las medias del 20 % de defoliación y los tratamientos del 50 % y 80% siendo estos dos últimos similares debido a que no presentaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al peso de yemas. Para el peso de batatas y hojas no se encontraron diferencias significativas entre los tres tratamientos. Se obtuvo un promedio de peso por hoja de 1,17 gramos, el cual representa 379 gr. por planta en peso seco. También se determinó área foliar a través del programa CobCal con el cual se obtuvo una superficie de promedio de 295 cm<sup>2</sup> por hoja a tamaño de cosecha, con 3,87 m<sup>2</sup> de superficie cosechable por planta adulta.

Palabras clave: yacón- rendimiento- hojas- batatas- yemas-área foliar



## Thysanopteros presentes en flores abiertas de tuna *Opuntia ficus indica* (L) (Miller) en Cerrillos –Salta

Rojas Villena, Á. R.<sup>1</sup>, Zamar, M. I.<sup>2</sup>, Visentini, R. F.<sup>1</sup>, Colina Manresa, M.<sup>1</sup>, Ortín, S. P.<sup>1</sup> y M. E. Toncovich<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Salta, Av. Bolivia 5150 Salta. arojas@unsa.edu.ar

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Jujuy–Instituto de Biología de la Altura (INBIAL)- Av. Bolivia 1661 (4600)- S. S. de Jujuy.

<sup>3</sup> EEA INTA Cerrillos, Ruta Nac. 68 Km. 172 Cerrillos

La tuna *Opuntia ficus indica* (L.) (Miller) es una especie autóctona de los valles intermontanos del NOA correspondientes a la Provincia Fitogeográfica del Monte; actualmente y después de mucho tiempo, se revalorizan cultivos ancestrales como la quinoa, el amaranto, el yacón y la tuna, reconociéndoles sus propiedades nutritivas y agronómicas. El objetivo del trabajo fue la identificación de los insectos del orden Thysanoptera asociados a las flores de tuna con fines comerciales. Como el fruto es el órgano de consumo, todo aquello que afecte negativamente su formación o sus características organolépticas, perjudicará el rendimiento. Los trips son conocidos por presentarse como organismos perjudiciales a los órganos florales, por lo que este trabajo estuvo centrado en la determinación de los tisanópteros presentes en el estadio de floración del cultivo. El estudio se realizó en una parcela de ensayo ubicada en el monte frutal de tunas ubicado en el predio de la EEA INTA Departamento Cerrillos – Salta del 29 de octubre al 26 de noviembre de 2010. Se colectaron muestras de 2 flores abiertas escogidas al azar, del ecotipo Cachi que presentó una floración abundante y uniforme. De las flores recolectadas, mediante un microscopio estereoscópico, se separaron los tisanópteros presentes y se los conservó en alcohol 70%, se realizaron preparados microscópicos en líquido de Hoyer y en bálsamo de Canadá, algunos ejemplares fueron transparentados con NaOH y alcohol etílico en distinta graduación, para su determinación. Los tisanópteros identificados fueron: *Heterothrips cacti* Hood (Thysanoptera: Heterotripidae), *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) y *Frankliniella gemina* Bagnall (Thysanoptera: Thripidae) Los trips encontrados corresponden a organismos de hábito fitófago. Los pétalos de las flores examinadas presentaban manchas relacionadas con los daños de trips, frutos colectados de las plantas muestreadas no manifestaron manchas ni deformaciones que puedan relacionarse a la presencia de los trips mencionados. *Thrips tabaci* Lindeman se presenta como plaga secundaria en cultivos como tabaco, poroto y soja, las flores de tuna pueden actuar como reservorio de este insecto.

Palabras Clave: Tuna, Thysanoptera, Salta, ecotipo Cachi



## Los modelos de distribución geográfica y la invasión de especies: el picudo negro de la soja en el noroeste de Argentina

Sajama J.<sup>1</sup>, Barni, G. <sup>1</sup>, Mosca, N. <sup>1</sup>, Sühring, S.<sup>1</sup>, J. Volante<sup>2</sup> y P. Ortega-Baes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigaciones Botánicas (LABIBO), Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. CONICET; <sup>2</sup>Laboratorio de Teledetección, EEA-INTA-Cerrillos.

La modelación de la distribución geográfica de una especie con base en el principio del nicho ecológico ha demostrado ser una herramienta de suma utilidad en el manejo de plagas para la agricultura. La ventaja de esta herramienta es que con poca información puede construirse el hábitat disponible para una especie usando puntos de registro y variables ambientales que determinan la distribución de la misma. Esto permite determinar cuál es el área que las especies pueden estar ocupando o que podrían ocupar en el futuro. Esta información es útil para predecir cuáles son las áreas de mayor riesgo de invasión y así prevenir sus efectos sobre los ambientes naturales o sobre la producción de un determinado cultivo. Bajo este marco conceptual, se modeló la distribución potencial de *Rhyssomatus subtilis* (el picudo negro de la soja). Esta especie se considera una plaga de distribución restringida, limitada al sudeste de Salta, noreste de Tucumán y Noroeste de Santiago del Estero. El propósito del presente trabajo fue predecir las áreas que pueden ser invadidas por esta especie y construir un mapa de riesgo que permita identificar cuáles son las áreas sobre las que hay que concentrar los esfuerzos de prevención y control. Para ello, se realizó un muestro registrando su presencia en 15 sitios de la región noroeste de Argentina. Los resultados indican que el picudo de la soja tiene potencial para ampliar su rango geográfico en el noroeste de Argentina, sobre todo en el este de la provincia de Salta. Esto pone de manifiesto que más áreas bajo cultivo de soja serán invadidas por el picudo, o al menos tienen potencial para ser invadidas. El análisis de riesgo, destaca que no todas las áreas bajo cultivo de soja serían invadidas. El 47.38% de la superficie que ha cultivado soja en los últimos 20 años puede verse afectadas por esta especie. Por lo tanto, estrategias para la prevención y control deben instrumentarse en aquellos sitios que fueron identificados como con riesgo de invasión. Sin embargo, no todas las áreas que pueden ser invadidas por *R. subtilis* tienen el mismo riesgo potencial, ya que sólo el 7.55 % de las celdas tienen riesgo muy alto o alto y el 37.33% de muy alto a medio. Esta variación tiene importantes implicancias para el manejo de esta plaga, y las estrategias de prevención y control deberían tenerlas en cuenta. Los resultados presentados en el presente trabajo son el punto de partida para planificar estrategias de prevención y control de esta plaga en el noroeste de Argentina.

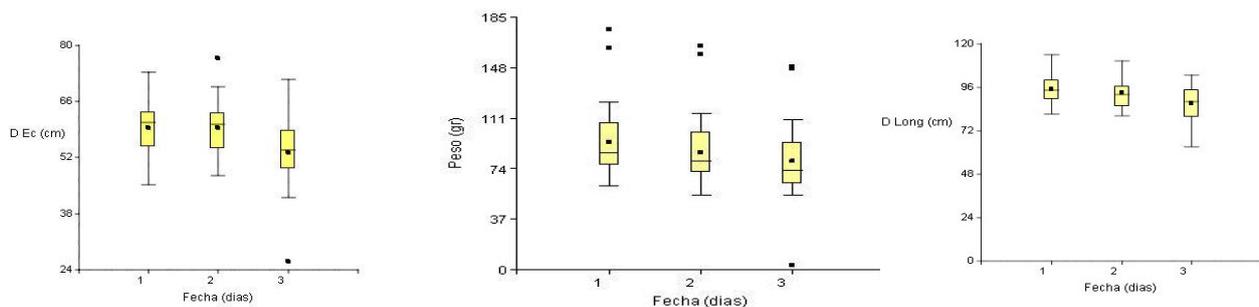
Palabras clave: invasión, picudo negro de la soja, *Rhyssomatus*, soja

## Caracterización de cambios en los parámetros físicos de la *Averrhoa carambola* L. en vida en estante

Tejerina, M. M.<sup>1</sup>, Vega, J. S.<sup>1</sup>, Ortín, S. P.<sup>1</sup>, Tálamo, A.<sup>1</sup> y L. I. Morales<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Avda Bolivia 5150. R.A. [sol\\_tejerina@yahoo.com](mailto:sol_tejerina@yahoo.com)

La carambola ó también llamada fruto estrella es una fruta de ambientes tropicales y subtropicales, cuyas características alimentarias principales son el contenido en vitamina C y su bajo contenido de calorías (36-57cal/100gr). El proceso de senescencia es caracterizado por cambios físicos-químicos de degradación los cuales condicionan el tiempo de vida postcosecha y de estantería. El objetivo fue determinar el deterioro de la fruta analizando características físicas de peso y diámetros en vida en estantería. Se trabajó con frutas procedentes de Colonia Santa Rosa, provincia de Salta, República Argentina. Se separó a los frutos en tres estados de acuerdo al color: 1) verde, 2) semimaduro y 3) madura. Se evaluó: peso (g) y diámetros longitudinal (mm) y ecuatorial (mm). Se efectuó el test de Tukey (a.d.0.05) para 3 fechas: 11/03; 16/03 y 23/03. La *Averrhoa carambola* presentó diferencias significativas en peso entre el tipo 3 (102,78 g) con respecto a la madurez tipo 1 (74,67 g) y tipo 2 (80,93 g). En cuanto al diámetro longitudinal se observaron diferencias significativas entre la primera medición realizada el 11/03 (95,08 mm) y el 23/03 (83,95 mm). Con respecto al diámetro ecuatorial se observaron diferencias significativas entre las mediciones realizadas el 23/03 (53,27 mm) con respecto a las del 11/03 (59,33 mm) y 16/03 (59,45 mm). La fruta cosechada con madurez de consumo pierda mayor peso, y pierde su forma de manera significativa con respecto a la fruta cosechada con un grado de madurez menor a la de consumo.





## Determinación del índice de cosecha en duraznero (*Prunus persicae*) cv Flordaking en el valle de Los Pericos, Jujuy, R.A1.

Toncovich, M.E.<sup>2</sup>, Gudiño, H.<sup>3</sup>, Ortín, S. P.<sup>3</sup>, Curzel, V.<sup>4</sup>, Delgado, J.<sup>2</sup>, González, A. C.<sup>2</sup>, Sühring, S.<sup>3</sup>, Budde, C.<sup>5</sup> y R. Murray<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Trabajo financiado por el Proyecto INTA PNFRU-053911; <sup>2</sup>INTA EEA Salta, Ruta Nac. 68, km 172, 4403, Cerrillos, Salta. [mtoncovich@correo.inta.gov.ar](mailto:mtoncovich@correo.inta.gov.ar); <sup>3</sup> Cátedra de Fruticultura. Fac. Cs. Naturales. Universidad Nacional de Salta; <sup>4</sup> Cátedra de Fruticultura. Fac. Cs. Agrarias. Universidad Nacional de Jujuy; <sup>5</sup>INTA EEA San Pedro, R.A.

La calidad de los frutos en el momento de cosecha incide en la respuesta del mercado. El objetivo de este trabajo fue determinar la madurez mínima de los frutos cosechados para que continúen su desarrollo y adquieran las características organolépticas para su consumo. Se evaluó momento de cosecha (MC, seis momentos separados por tres días) y el período de maduración (PM: 0, 3 y 6 días a 20 °C), sobre peso, diámetros, firmeza y sólidos solubles totales (SST) de los frutos. Para ello se seleccionaron al azar 18 plantas y de cada una se cosecharon todos los frutos de orientación E-SE, de los cuales se tomaron 90 al azar para distribuir entre los PM. El análisis de los datos indicó que existen diferencias significativas en el peso entre MC aunque no entre PM, aumentando de la 1ª a la 5ª (media máxima de 113,64 g), para luego disminuir. El mismo comportamiento se registró para los diámetros ecuatorial y longitudinal, en la 5ª cosecha se obtuvieron los promedios máximos (68,66 y 60,49 mm respectivamente). Los SST no variaron significativamente entre los distintos MC. La firmeza fue significativamente diferente entre MC y entre PM, disminuyendo desde la 2ª a la 5ª, a los 3 y 6 días, tomando valores óptimos para su consumo (<=2kg) entre la 3ª y 5ª cosecha a los 6 días de almacenamiento. La media al inicio de la cosecha fue entre 6,40 y 7,20. Estos resultados son preliminares y se prevé repetir las determinaciones para extraer conclusiones definitivas.



# Ciencias Básicas

---

V Jornadas de Comunicaciones  
&  
III Jornadas de Enseñanza de las Ciencias Naturales de Salta







## Recursos Minerales de Jasimaná, Departamento San Carlos, Salta.

Castillo, A. L.<sup>1</sup>, Omarini, R.<sup>1,2</sup>, López de Azarevich, V.<sup>1,2</sup>, Azarevich, M.<sup>1</sup> y M. L. Castillo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Salta. E mail: [alfredo\\_castillo04@yahoo.om.ar](mailto:alfredo_castillo04@yahoo.om.ar). <sup>2</sup> CONICET

El área de Jasimaná presenta límites compartidos y transicionales entre las Provincias Geológicas Cordillera Oriental (segmento Sur), al oeste de Cumbres Calchaquíes; Puna Austral al sur del lineamiento Calama – Olacapato – Toro y Sierras Pampeanas, sector norte de la Faja Occidental, exponiendo mayores afinidades estratigráficas y tectónicas, con Puna Austral (faja oriental) y Sierras Pampeanas Noroccidentales. Los cuerpos ígneos, localizados en el área, son el Bloque Circular Despensilla, de granitoides turmalínicos, de edad Pérmico - Triásico y el Complejo Igneo Peñas Blancas –CIPB-, de granitoides y riolitoides, del Mioceno medio. Las dataciones, sobre roca total, obtenidas en el INGEIS (Linares, 1998) para los granitoides del Bloque Circular Despensilla arrojan valores de  $291 \pm 9$  y  $203 \pm 6$  Ma., mientras que los valores de  $13 \pm 1$  Ma., con contenidos de potasio del 3.5 %, y de  $7.4 \pm 0.3$  Ma., con contenidos de potasio de 2.8 %, corresponden a rocas del Complejo Igneo Peñas Blancas (Mioceno medio) y a ignimbritas (Mioceno-Plioceno) de flujos piroclásticos del sector occidental de Jasimaná, respectivamente. Los granitoides turmalínicos del Bloque Circular Despensilla presentan filones diferenciados de pegmatitas, aptitas y vetas de ópalo, distribuidos siguiendo la morfología circular y son concurrentes con episodios de silicificación y sericitización localizados en el área de Jasimaná. Las facies granitoides y riolitoides que integran espacialmente el CIPB., intruyen a rocas de la Faja Eruptiva de la Puna Oriental, aunque la relación de campo, no manifiestan contactos litológicos entre sí, corresponden a un mismo evento magmático. La existencia de facies finas, medianas y gruesas, del CIPB se vincula con procesos tectónicos y erosivos actuantes en la región y que permiten observar diferentes niveles de la columna geológica; tal como se argumenta para la determinación de la tipología de los depósitos minerales del área. Las estructuras en la zonas de alteración hidrotermal, en el sector Luingo de Jasimaná, corresponden a vetillas de cuarzo, con estructuras en stockwork y relictos de covellina. Los metalotectos comprendidos en el CIPB corresponden a las rocas magmáticas productos del volcanismo neógeno de filiación calcoalcalina dominante (no exclusivo); la posición geotectónica al este del arco principal andino (trasarco) y el emplazamiento de los sistemas de mineralización - alteración en intersección de lineamientos estructurales. Las anomalías geoquímicas observadas en elementos tales como Au, Ag, Cu, Mo, Pb, Zn y As, la distribución y asociaciones de elementos químicos y las zonaciones delimitadas permiten establecer una tipología correspondiente a mineralizaciones propias de los pórfidos cupríferos y de niveles bajos de un sistema epitermal de oro (plata) de alta sulfuración.

Palabras clave: Recursos Minerales Metalogénesis Tipología Jasimaná  
(Trabajo presentado en Petro-Tucumán, 2011)





## Importancia de la Química Orgánica en las investigaciones biológicas.

Cazón, A. V. y V. D. Juárez

Química Orgánica. Facultad de Ciencias Naturales. Consejo de Investigación. UNSa. Avda Bolivia 5150, Salta. cazon@unsa.edu.ar

La relación de una Ciencia Básica y el Modelo del profesional, resulta una herramienta importante para llevar a la excelencia el proceso de enseñanza y aprendizaje, en tanto se realice una utilización adecuada de la misma, importante y agradable. Es necesario que una asignatura básica evidencie su contribución al objeto de trabajo del profesional, para que ésta no solo ofrezca información de esa ciencia al estudiante, sino que desde los primeros años de la carrera, contribuya a formar integralmente al profesional, acorde con su modo de actuación.

En la enseñanza de la Química Orgánica en la Facultad de Ciencias Naturales, el elemento importante no es solamente la ciencia que se imparte, sino la apropiación por parte de los estudiantes de los conocimientos científicos, habilidades y valores que les permitan ejercer las acciones necesarias en el medio natural y social donde desarrollen la profesión. Asimismo se busca que los estudiantes logren construir una visión general de la Química Orgánica que permita integrarla a otros saberes de la currícula de las carreras. Por ello se encara el cursado de la Química Orgánica teniéndola como una herramienta importante de aplicación en el cursado de las asignaturas e importante en el desempeño profesional. Desde el año 1996 en la cátedra Química Orgánica, se vienen desarrollando trabajos de investigación relacionados a interacciones biológicas:

1.- Puesta a punto de la metodología de laboratorio tendiente a la determinación del patrón de ácidos biliares fecales de carnívoros (Cazón & Sühling, 1999) mediante cromatografía en capa fina (TLC).

2.- La aplicación de la técnica de TLC ha permitido realizar estudios de presencia y distribución de especies en el Parque Nacional El Rey y Parque Nacional los Cardones. Dado que las características organolépticas como color, olor, forma de las heces son recursos que permiten identificar las especies a campo, esto se dificulta si las heces son alteradas por condiciones ambientales o bien son producidas por especies simpátricas.

3.- La relación con otros grupos de investigadores ha permitido realizar estudios acerca de la PLECA'S del leopardo de las nieves en campos de Armenia (Khorozyan et al., 2007). También se ha podido discriminar las heces de puma y jaguar en el Parque Nacional Amboró- Bolivia (Cazón et al., 2009) a través de la TLC. Los estudios de heces de gato del pajonal en muestras colectadas en el Sur de Mendoza (García Esponda et al., 2009) ha permitido dilucidar su presencia. La aplicación de la técnica de TLC en heces de *Xenarthros* colectadas a campo en Bahía Blanca (Araujo et al., 2010), ha permitido consolidar estudios de presencia y distribución de las siguientes especies: Magnaorden *Xenarthra* (*Zaedyus pichiy*, *Chaetophractus vellerosus*, *C. villosus*, *Dasyopus hybridus*), Orden Carnívora (*Puma concolor*, *Panthera onca*, *Lynchailurus pajeros*, *Panthera pardus ciscaucasica*), Orden Artiodactyla (*Tayassu pecari*, *Mazama gouazoupira*) y Orden Perissodactyla (*Tapirus terrestris*).

4.- Otras interacciones estudiadas son las experimentadas entre plantas, hongos, algas y bacterias con organismos vivos en un cierto ecosistema que son mediadas por los metabolitos secundarios exudados al ambiente, denominada alelopatía. Se identificaron por métodos espectroscópicos los metabolitos secundarios (compuestos aleloquímicos) presentes en extractos vegetales de *Baccharis boliviensis*, *Plectrocarpa rougesii*, *Senna crassiramea*, *Aphyllocladus spartioides* y *Gochnatia glutinosa* que podrían ser los responsables de la interacción negativa con *Trichocereus atacamensis* (Cazón et al., 2000-2002; Juárez y Cazón, 2009). La importancia de este trabajo radica por una parte en el estudio de aspectos relacionados con el manejo y conservación del cardón (especie en declinación) y por otra, en la determinación de metabolitos secundarios que eventualmente podrían contribuir a ser utilizados como bioherbicidas.

Las investigaciones desarrolladas han demostrado la importancia que tienen los conceptos teóricos y las técnicas de laboratorio impartidos en esta asignatura para las investigaciones biológicas. Es así como la técnica básica, sencilla y barata como la TLC aplicada al estudio de la distribución y abundancia de especies de mamíferos, nos ha permitido realizar trabajos multidisciplinarios con investigadores del país y del exterior.

Todos estos trabajos facilitaron a los docentes transferir experiencias durante el desarrollo de las clases, lo que le dio importancia a la utilidad de los compuestos orgánicos e incentivó al aprendizaje de la Química Orgánica, haciendo que los estudiantes la perciban como asignatura básica de las materias específicas del ciclo superior de sus Carreras en la Facultad de Ciencias Naturales.

Palabras clave: Ácidos biliares. Mamíferos. Alelopatía. Cardón. Química Orgánica.



Inicio



## Análisis Comparativo de Software para Matemática

Pinto, V. H., Pay, J. L., Arias, E. M., Vera, R. y S. Chagra

Universidad Nacional de Salta – Facultad de Ciencias Naturales. Avda. Bolivia 5150 – CP: 4400 Salta – Telef. (0387) – 4255434. [vhpsalta@gmail.com.ar](mailto:vhpsalta@gmail.com.ar)

La presencia de las nuevas tecnologías de la comunicación e información (TICs) en las prácticas de matemática requiere del conocimiento de las posibilidades de uso, funcionamiento y estrategias didácticas adecuadas para que su incorporación facilite la integración de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta situación y la entrega de las Netbooks mediante el Plan Conectar Igualdad del Ministerio de Educación de la Nación en distintos establecimientos de Educación Media despertó la inquietud de docentes de la Cátedra de Matemática de la FCN por realizar un análisis reflexivo y comparativo de los distintos programas informáticos provistos en las Netbook frente al Software Derive utilizado por la cátedra de matemática. Los programas Microsoft Mathematics, Geogebra y Graphmatica, fueron estudiados teniendo en cuenta: facilidad de instalación, factibilidad de uso interfaz atractiva, visibilidad, capacidad de graficar, potencia de cálculo, posibilidad de exportar gráficos e introducción de expresiones algebraicas. Los aspectos analizados se nutren de la experiencia del equipo de investigación en el empleo de los distintos programas, vistos desde el aspecto técnico y didáctico. El análisis comparativo de los distintos Software permitió transitar las siguientes etapas: Planificar las tareas del equipo; Fijar los criterios para comparar los programas matemáticos que tienen las Netbook y el programa Derive empleado en la cátedra y en acciones de capacitación docente; Listar los procedimientos requeridos en la representación gráfica, tabular, etc. de funciones matemáticas empleados en el nivel secundario; Análisis comparativo desde el aspecto técnico y desde el aspecto didáctico; Informe y comunicación de los resultados obtenidos. Los resultados de la experiencia permiten señalar: 1) el cambio que produce la incorporación de las TICs en el aula de matemática al favorecer la dinámica en las transformaciones de las distintas representaciones de los objetos matemáticos; 2) la necesidad de continuar y compartir las actividades de investigación y comparación de los distintos programas matemáticos; 3) la importancia de optimizar el uso de distintos Software de matemática como recursos complementarios para la comprensión y aprehensión de los conceptos.

Palabras clave: matemáticas-enseñanza, aprendizaje-estrategias metodológicas





# Ciencias Biológicas

---

V Jornadas de Comunicaciones

&

III Jornadas de Enseñanza de las Ciencias Naturales de Salta





## Inventario de larvas de anuros en diferentes unidades geoestructurales de la Provincia de Salta

Acosta, R.<sup>1,4</sup>, Vera Mesones, R.<sup>2,4</sup>, Núñez, A.<sup>3,4</sup>, Natan, P.<sup>2,4</sup> y E. Guantay<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Introducción a la Biología. <sup>2</sup>Biología Animal – Zoología General. <sup>3</sup>Sistema Educativo e Institucional.

<sup>4</sup>CIUNSa. [racosta@unsa.edu.ar](mailto:racosta@unsa.edu.ar)

La Provincia de Salta, por la variedad de unidades geoestructurales heterogéneas, es considerada una de las regiones con mayor biodiversidad de América del Sur. Así, las características orográficas y las condiciones climáticas generarían un mosaico de macrohabitats que consecuentemente albergarían una importante diversidad de anuros, incluyendo endemismos. En ese marco, se estudió, entre otros aspectos, la diversidad de larvas de anuros, en llanura chaqueña y Valles intermontanos: de Lerma y Calchaquí. Para cada unidad se seleccionaron ambientes temporarios y permanentes y en cada uno de ellos se recolectaron larvas mediante muestras tomadas durante el transcurso de un tiempo fijo y considerando todos los posibles microhábitats dentro del cuerpo de agua, utilizando para ello redes de malla fina (0,30 m x 0,20 m de boca x 0,30 m de profundidad). Las larvas fueron fijadas para su identificación posterior. Los resultados indican diferencias significativas, señalando a la llanura chaqueña como el sector con mayor riqueza de especies y en el extremo opuesto al Valle Calchaquí. Asimismo se destaca la constancia de las familias Leptodactylidae y Bufonidae en todos los ambientes estudiados en las diferentes unidades ambientales analizadas.

Palabras clave: Inventario, Larvas de anuros, Chaco, Valle de Lerma, Valle Calchaquí





## Pulso reproductivo de *Rhinella spinulosa* en el Parque Nacional Los Cardones, Salta

Acosta, R.<sup>1,4</sup>, Guantay, E. A.<sup>1,4</sup>, Vera Mesones, R.<sup>2,4</sup>, Núñez, A.<sup>3,4</sup> y P. Natán<sup>2,4</sup>.

<sup>1</sup>Introducción a la Biología. <sup>2</sup>Biología Animal-Zoología General. <sup>3</sup>Sistema Educativo e Institucional. <sup>4</sup>CIUNSa.

Para los anuros de zonas áridas, donde el factor limitante es la disponibilidad de sitios de oviposición, la reproducción ocurrirá cuando comienza la época húmeda del año y dependerá del avance y retroceso de los cuerpos de agua. En el Parque Nacional Los Cardones, se registró la actividad reproductiva de *Rhinella spinulosa* en diferentes ecorregiones, Prepuna y Monte occidental, incluyendo en el análisis un periodo que abarca desde 1995 a 2011. Para cada tipo de ambiente se seleccionaron dos sitios de muestreo, registrándose la actividad reproductiva expresada en la oviposición y presencia de larvas en diferentes estadios metamórficos. Los resultados indican variaciones en la época de actividad reproductiva dependiendo de la ecorregión estudiada. Estos datos sostienen lo descrito para esta zona anteriormente y refuerzan el planteo de un patrón asincrónico entre ecorregiones y sincrónico en las poblaciones pertenecientes a la misma unidad.

Palabras clave: reproducción, *Rhinella spinulosa*, Parque Nacional Los Cardones





## Biología floral y polinizadores de 18 especies de Papilionoideae (Leguminosae) nativas del Valle de Lerma (Salta)

Alemán, M.<sup>1</sup>, Etcheverry, A.<sup>1</sup>, Figueroa, T.<sup>1</sup>, Gómez-Palomino, C.<sup>2,3</sup>, Yañez, C.<sup>1</sup>; López-Spahr, D. y P. Ortega-Baes<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Botánica Agrícola-Laboratorio de Biología Reproductiva, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Avenida Bolivia 5150, 4400-Salta, Argentina. [mercialem@yahoo.com.ar](mailto:mercialem@yahoo.com.ar).

<sup>2</sup>Laboratorio de Microscopía Electrónica de Barrido (LASEM), Universidad Nacional de Salta-CONICET. <sup>3</sup>Botánica Agrícola, Sede Sur, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. <sup>4</sup>Laboratorio de Investigaciones Botánicas (LABIBO)-CONICET, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.

La mayoría de las Papilionoideae (Leguminosae) tienen flores complejas de simetría zigomorfa. La flor tiene tres tipos de pétalos: un estandarte o vexillo, dos alas y dos pétalos formando la quilla. Las flores son principalmente visitadas por abejas (de diferentes tamaños e identidad taxonómica). La deposición y remoción del polen ocurren a través de complejos mecanismos de polinización, los que pueden ser de cuatro tipos: valvar, pistón, explosivo y cepillo. En el presente trabajo se estudió la biología floral y los visitantes florales de 18 especies de leguminosas nativas del Valle de Lerma (Salta, Argentina), que pertenecen a nueve géneros diferentes. Se analizaron las características florales, los mecanismos de polinización, las recompensas florales y los visitantes florales. Para cada especie, se colectaron flores en antesis para su descripción morfológica utilizando microscopio óptico, microscopio estereoscópico y Microscopio Electrónico de Barrido. En cada especie se determinó el tipo de recompensa ofrecida. El estudio de los mecanismos de polinización y el comportamiento de los polinizadores durante las visitas se basó en observaciones directas. Todas las especies estudiadas presentan el modelo de flor típico de las Papilionoideae, con prefloración vexilar y el estandarte ubicado hacia arriba del complejo alas-quilla, a excepción de *Centrosema virginianum*, que presenta una flor invertida. El 32 % de las especies presentan flores amarillas, el 27% salmón o naranja y el 43% rosa-fucsia-lila. En todas las especies, el estandarte es la pieza de mayor tamaño y atractivo, a excepción de las especies del género *Macroptilium* donde las alas constituyen las piezas de atracción y aterrizaje para los insectos. El androceo es diadelfo excepto en *Zornia* (monadelfo) y *Desmodium* (pseudomonadelfo sin fenestras basales). Sólo se registraron anteras dimórficas en los géneros *Crotalaria* y *Zornia*. En todos los géneros se observó anillo estigmático con tricomas, mientras que en los géneros *Macroptilium*, *Phaseolus*, *Crotalaria* se registró cepillo estilar. Los cuatro tipos de mecanismos de polinización estuvieron presentes en las especies estudiadas. La recompensa ofrecida es néctar y polen en los géneros *Crotalaria*, *Indigofera*, *Cologania*, *Galactia* y *Rhynchosia*, sólo néctar en *Macroptilium* y *Phaseolus* y sólo polen en *Zornia* y *Desmodium*. Los visitantes florales incluyeron un ensamble diverso de himenópteros pertenecientes a las familias Andrenidae, Apidae, Halictidae, Megachilidae, Calcididae y Vespidae. El conocimiento de la biología reproductiva de plantas nativas de importancia económicas, como las estudiadas en el presente trabajo, es de suma importancia para generar estrategias de manejo y conservación, que incluyan tanto a las especies de plantas como a sus mutualistas.

Palabras clave: Papilionoideae, Leguminosae, mecanismos, recompensas, polinizadores





## INFLUENCIA DE LA LUZ SOBRE EL CICLO ESTRAL DE RATONES C57BLACK/6

Arnal, P. A., Ruilova, C. B., Heredia, R. J. y R. O. Torocar.

Institución: Universidad nacional de Salta. Dirección postal: Rivadavia 1171 (Salta Capital) e-mail: [polipoliya@hotmail.com](mailto:polipoliya@hotmail.com)

**Resumen:** La reproducción de los mamíferos depende del funcionamiento correcto e integrado del sistema nervioso central, la adenohipofisis, las gónadas y los tejidos sensibles a las hormonas gonadales, vinculados entre si por distintos mecanismos de retroalimentación, entre los que se incluyen hormonas gonadotróficas (FSH Y LH). En las hembras las hormonas actúan como mediadoras de los cambios en las características estructurales y funcionales de los tejidos reproductores, los cuales se conocen como ciclo estral y se divide en cuatro etapas, Proestro: los niveles de estrógeno comienzan a aumentar, hay gran cantidad de células basales nucleadas y escasos leucocitos. Estro: Ovulación, aparecen células anucleadas cornificadas. Metaestro: Se observa una menor cantidad de células cornificadas y gran número de leucocitos. Diestro: periodo infértil. Se observa gran cantidad de leucocitos. En los mamíferos el sistema formado por la retina, el núcleo supraquiasmático (NSQ) y la glándula pineal, intervienen en algunas actividades metabólicas que son estimuladas por la luz y regulan respuestas neuroendocrinas en muchas especies. Uno de los efectos del estímulo lumínico es la periodicidad en la producción de Melatonina por la glándula pineal, que es alta a la noche y baja durante el día, y su producción puede ser estimulada o suprimida regulando los ciclos de luminosidad, lo cual conduce a consecuencias importantes en la reproducción. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la ausencia de luz sobre el ciclo estral de ratones de la cepa C57Black/6.

**Materiales y métodos:** Se trabajo con dos grupos de 5 hembras de ratones de la cepa C57black/6, uno de los grupos se mantuvo en fotoperíodo normal (GL), mientras que el otro, en la oscuridad total (GO) durante 3 días. Luego de este lapso se tomaron muestras del epitelio vaginal durante 7 días seguidos. Para obtener cada muestra, se sostuvo a cada hembra por el lomo en posición cubito dorsal, de esta manera queda expuesta la vulva. Con micropipeta se extrajeron la muestra de fluido vaginal con la que se realizaron los frotis sobre un portaobjetos. Posteriormente se colorearon los frotis siguiendo la técnica de May Grünwald-Giemsa, para determinar la fase del ciclo estral en el que se encontraba cada animal. Se observaron los preparados al microscopio y tomando como referencia el tipo celular presente, se determino la fase del ciclo estral en el que se encontraba cada animal en cada día de observación. Con estos datos se construyó una tabla de frecuencias considerando las fases del ciclo estral encontradas en cada grupo durante todo el tiempo de estudio. Los datos fueron analizados con la prueba de Chi Cuadrado ( $X^2$ ) de homogeneidad, se tuvo en cuenta un nivel de significación ( $\alpha= 0,05$ ) y grados de libertad  $gl= 3$ .

**Resultados:** Para las ratas en periodo de oscuridad se observó que la gran mayoría se encontraban en la fase DIESTRO del ciclo estral. En cambio, en las ratas con fotoperíodo normal se observó que al transcurrir los días pasaron por las distintas etapas del ciclo estral teniendo una gran cantidad en la fase ESTRO. La prueba de  $X^2$ , demostró que los grupos estudiados (fotoperíodo normal y oscuridad total) la frecuencia del ciclo estral no es homogénea ( $X^2_c= 17.5 > X^2_{3; 0.05}= 7.81$ ). Se observó mayor frecuencia de la fase DIESTRO en las ratas conservadas en oscuridad y en ratas conservadas con el fotoperíodo normal una mayoría en fase ESTRO

**Discusión y Conclusión:** Las diferencias encontradas en ambos grupos respecto a las fases del ciclo estral, pueden ser explicadas por la presencia de niveles elevados de melatonina (que actúa como hormona antigonadotrófica). En los ratones mantenidos en oscuridad prolongando las etapas infértiles del ciclo estral de las mismas. De acuerdo a estos resultados, se concluye que la ausencia de luz incide directamente sobre el aumento en la síntesis de melatonina y esta a su vez sobre el ciclo estral de los ratones mantenidos en la oscuridad con una reducción de la fase estro y prolongación del ciclo estral.

**Palabras claves:** Ciclo estral, Melatonina, Fotoperíodo, Glándula pineal.





## Inmunosupresión en ratones. Efecto de ciclofosfamida.

Arnal, P. A., Ruilova, C. B., Heredia, R. J. y R. O. Torocar.

Institución: Universidad nacional de Salta. Dirección postal: Rivadavia 1171 (Salta Capital) e-mail: [polipoliya@hotmail.com](mailto:polipoliya@hotmail.com)

**Resumen:** La sangre es tejido conectivo líquido, constituido por plasma, glóbulos rojos y glóbulos blancos. Diversos factores o drogas pueden alterar los niveles de glóbulos blancos en el volumen sanguíneo. Una de estas sustancias es la ciclofosfamida, que es un inmunosupresor. Actúa sobre la síntesis del ADN interfiriendo en la multiplicación de las células de proliferación rápida como es el caso de los glóbulos blancos. El objetivo de este trabajo es observar la disminución de glóbulos blancos en cepas animales tratadas con ciclofosfamida.

**Materiales y métodos:** Se utilizaron ratones hembras de dos cepas: C57BLACK/6 N: 7-7-11 y N: 8-7-11. Los ratones de ambos grupos fueron pesados con balanza electrónica el día  $t_0$ , considerando como tal el primer día de administración de ciclofosfamida. Se les extrajo muestras de sangre obtenidas de la cola de cada animal, las cuales fueron cortadas con tijeras esterilizadas de cirugía, se recogió la muestra en tubos capilares heparinizados. Luego se inoculó el inmunosupresor, por vía intraperitoneal, a un solo grupo, administrando 250mg/1Kg de peso corporal del animal. Los tubos capilares con las muestras se los llevó a centrífuga para micro hematocrito durante 10 minutos para poder separar los glóbulos rojos y los blancos. Se midió el tamaño que ocupaban los glóbulos rojos en el capilar para determinar su porcentaje (hematocrito). Luego se procedió a cortar los tubos capilares, con un cortante de vidrio, por donde se marca el límite entre el plasma de los glóbulos rojos. Con una perita de goma volcamos la muestra que contenía los glóbulos blancos en un tubo de eppendorf, el resto del material fue descartado. Posterior mente realizamos una dilución, tomando con una micropipeta 0,5  $\mu$ l de la muestra de glóbulos blancos y se los introdujo en 45 $\mu$ l una solución de PSB. Se colocó un alícuota en las cámaras de Neubauer y se observó a microscopio electrónico la cantidad de glóbulos blancos presentes. A los 7 días de la primera administración de ciclofosfamida se volvieron a tomar muestras siguiendo el mismo procedimiento. Para el análisis de las distintas variables se utilizó el programa Infostat, prueba de Wilcoxon para muestras independientes. Considerando como nivel de significación el valor alfa 0,05.

**Resultados:** Al comparar las muestras de los dos grupos de ratones en el periodo post-tratamiento observamos que no hay diferencias significativas para la variable hematocrito, lo mismo pasa con el peso (gr.) de los ratones tanto de grupo control y el grupo inmunosuprimido con ciclofosfamida en el mismo periodo post-tratamiento. Los resultados de la comparación de N° de linfocitos en ambos grupos, después de haber aplicado la droga de inmunosupresión, dan cuenta de que si existen diferencias significativas entre el grupo control y grupo ciclofosfamida con respecto a dicha variable

**Discusión y Conclusión:** En el grupo de los ratones inoculados con la droga se observó una media de linfocitos por debajo del promedio de los ratones de grupo control, pudiendo afirmar que la aplicación de ciclofosfamida en los animales experimentales induce un estado de inmunosupresión comprobable a través del conteo de glóbulos blancos. Al analizar el peso de los ratones y el porcentaje de hematocrito en los dos grupos no se encontraron diferencias significativas, esto puede deberse a que el tiempo de experimentación (7 días) no fue lo suficientemente amplio como para que estas variables pudieran verse afectadas, o bien que la aplicación de ciclofosfamida no tenga incidencia sobre el peso de los animales y el porcentaje de hematocrito.

**Palabras claves:** Ciclofosfamida, Inmunosupresor, Glóbulos blancos.



## Ensamblajes de hemípteros fitófagos (Insecta: Hemiptera) en parches de bosques de la provincia de Corrientes, Argentina

Cava, M. B., Corronca, J. A. y M. del C. Coscarón

CONICET-IEBI-FCN (UNSa). Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina, [belencava@iebi.com.ar](mailto:belencava@iebi.com.ar)

Los insectos fitófagos comprenden la mayor porción de la biodiversidad global, y poseen impactos significativos sobre la productividad, descomposición, reciclado de nutrientes y otros procesos de los ecosistemas. Los hemípteros forman un componente importante de la fauna de fitófagos y son usados como herramienta para monitorear las condiciones bióticas de sus hábitats porque: 1) numerosas especies se encuentran en grandes densidades poblacionales, 2) son consumidores primarios que interactúan con plantas y predadores, 3) muestran estrategias específicas de vida y ocupan nichos espaciales y temporales específicos, 4) responden rápidamente a regímenes de manejo y 5) sus ensamblajes pueden ser descriptos rápidamente por muestreos en varios momentos del año. Este trabajo tiene como objetivo conocer las comunidades de hemimpteros auquenorrincos y esternorrincos en parches de bosques de la provincia de Corrientes, a través de muestreos que permitan describir la composición y la diversidad local. Se realizaron dos muestreos, uno en verano de 2006 y el otro en invierno de 2007 en bosques de Selva Paranaense (SP), Chaco Húmedo (CH) y de la Isla Apipé Grande (AG) de la provincia de Corrientes, en cada sitio de muestreo se tomaron muestras de G-Vac sobre vegetación. Se recolectaron 1063 individuos (434 inmaduros y 629 adultos) de 129 morfoespecies de adultos y 13 familias (Auchenorrhyncha: S=106, N=488 y Sternorrhyncha: S=23, N=141), de las cuales las que resultaron más representativas fueron Cicadellidae (63%), Dictyopharidae y Triozidae (4%), Aleyrodidae y Psyllidae (8%), Delphacidae, Derbidae y Aphididae (3%), el resto de las familias en conjunto, no llegaron a alcanzar el 5% de la abundancia. Al comparar la riqueza de especies y los índices de diversidad por eco-región se observó que SP>CH>AG (S=74, 63 y 57; H= 3.8, 3.6 y 3.3 respectivamente), estos valores mostraron diferencias estadísticas significativas. La elevada diversidad en todas las eco-regiones podría estar influenciada por la gran adaptabilidad de los hemípteros a diferentes tipos de composición florística observada en las eco-regiones analizadas.

Palabras clave: Hemípteros – Diversidad - Corrientes





## Ultraestructura de los gametangios de *Hypolepis repens* (Polypodiósida)

Chambi, C. J. y O. G. Martínez

Diversidad Biológica III, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Av. Bolivia 5150, 4400-Salta. [janet.unsa8@gmail.com](mailto:janet.unsa8@gmail.com)

*Hypolepis repens* (L.) C. Presl, es un helecho frecuente en América tropical. Crece en el Noroeste argentino entre los 1400 y 2800 m s.m., preferentemente en bosques de *Alnus acuminata* H.B.K. o *Podocarpus parlatorei* Pilg. sobre laderas húmedas o lugares periódicamente inundados.

El esporofito puede alcanzar los 2 m de long., presenta rizomas largamente rastreros, pilosos, con entrenudos largos, frondes grandes, con láminas 2-4 pinnado-pinnatífidas, erectas a escandentes. Los gametofitos son poco conocidos, por lo tanto, se plantea estudiar la estructura de los gametofitos y sus gametangios para completar el conocimiento del ciclo biológico de esta especie.

El material estudiado proviene de la provincia de Jujuy, Potrero de Yala, los ejemplares de referencia fueron depositados en el Herbario MCNS. Las esporas fueron sembradas previa desinfección con hipoclorito de sodio al 10%, durante 5 minutos, en medio nutritivo de Dyer gelificado con 10 g.l<sup>-1</sup> de agar. Los cultivos se mantuvieron en cámaras a 20-23°C con 12 horas de luz blanca. Se registraron datos sobre la viabilidad de las esporas, fases de desarrollo y maduración de gametofitos laminares, durante 10 meses.

Se observa que el patrón de germinación es de tipo *Vittaria* y el desarrollo gametofítico tipo *Aspidium*. Los gametangios masculino o anteridios se originan durante la etapa laminar cordiforme, entre los seis a siete meses después de la siembra. Los anteridios crecen agrupados sobre un pie formado por dos o tres células. Las estructuras de los anteridios corresponden al tipo leptosporangiados. Estructuralmente se encuentran formados por una célula basal, una célula anular y una célula opercular. Estos gametangios se ubican sobre el margen de la lámina y entre las raíces de los gametofitos maduros.

Los gametangios femeninos o arquegonios surgen después de los ocho meses de realizada la siembra. El cuello de los arquegonios presenta cuatro columnas formadas por cuatro a cinco células. Los cuellos se observan abiertos, lo que indica que su viabilidad es positiva.

La morfogénesis de los gametofitos es semejante a otras Dennstaedtiaceae, en cambio la estructura de los gametangios masculinos de *Hypolepis repens* ha sido mencionada para la familia Davalliaceae.

Palabras claves: anteridios, Dennstaedtiaceae, gametofitos, helechos





## Estudio de arañas indicadoras de hábitats en ecorregiones del Norte de Argentina

Corronca, J. A.<sup>1</sup>, Olivo, V.<sup>1</sup>, González Reyes, A.<sup>2</sup>, Rodríguez Artigas, S.<sup>1</sup>, Cava, M. B.<sup>1</sup>, Rodríguez, C.<sup>1</sup>, Arroyo, C.<sup>2</sup> y V. Torres<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CONICET-IEBI (Instituto para el Estudio de la Biodiversidad de Invertebrados), Salta. <sup>2</sup>IEBI (Facultad de Ciencias Naturales-UNSa) Salta. [jcorronca@iebi.com.ar](mailto:jcorronca@iebi.com.ar)

Las arañas están fuertemente influenciadas por el tipo de hábitat, por gradientes latitudinales y altitudinales y por los patrones de uso de suelo; todas estas características las ubican como grupo indicador de calidad ambiental. Por ello, la diversidad del paisaje y la heterogeneidad de hábitat pueden ser consideradas como factores importantes en la determinación de la diversidad y ensambles de arañas. En Argentina se reconocen 18 ecorregiones, de las cuales 10 se ubican en el Norte de Argentina; integrantes del IEBI desde el 2004 vienen realizando distintos estudios de diversidad de artrópodos en nueve ecorregiones del Norte de Argentina (exceptuando Altos Andes), centrándose en la búsqueda de grupos indicadores de hábitats, siguiendo un protocolo estandarizado de muestreo en ambientes nativos, algunos protegidos y otros con diferentes alteraciones antrópicas. Para ello, se generó una base de datos, con fotos digitales, tipo de muestreo, georeferencia de cada especie, que se encuentra disponible en IEBIDATA <http://iebidata.com.ar>. Se analizó de manera comparada los ensambles de arañas en cada ecorregión y se evaluó el ordenamiento de los sitios muestreados y la influencia de diferentes variables ambientales y climáticas sobre ellos. Se identificaron ensambles de arañas que pueden ser indicadores de cada ecorregión por medio de método del valor indicador. Hasta la fecha se muestreó en nueve ecorregiones, representadas por tres provincias: Corrientes, Salta y Jujuy. Se identificaron 12.688 ejemplares distribuidas de la siguiente manera: Salta n=6.044 / S=329 de 33 familias; Corrientes n=5.339/ S=365 de 29 familias; Calilegua: n=6.044/ S=177 de 27 familias (S=riqueza, n=abundancia). Con los datos obtenidos podemos decir que cada ecorregión del Norte de Argentina cuenta con ensambles de arañas característicos, pudiéndose detectar grupos de especies, o taxones superiores, indicadores de hábitats. Los datos obtenidos, junto con la base de datos de imágenes digitalizadas generada contribuyen también al conocimiento de la diversidad de arañas de Argentina.

Trabajo subsidiado por CIUNSa.

Palabras clave: Araneae, indicadoras, ecorregiones.





## IEBIData una aplicación web para generar bases de datos taxonómicas y ecológicas

Corronca, J. A., Ortega, V. M., Olivo Inés, V., González Reyes, A. X., Rodríguez, S. M., Cava, M. B., Rodríguez, C. A., Torres, T., Cacharani, D., Pardo, L. y R. Resuche

IEBI-FCN. Av. Bolivia 5150. Salta-Argentina. Email: [jcorronca@gmail.com](mailto:jcorronca@gmail.com).

IEBI (Instituto para el Estudio de la Biodiversidad de Invertebrados) está conformado por un grupo de docentes/investigadores y becarios de diferentes instituciones con sede en la Cátedra de Artrópodos de la Facultad de Ciencias Naturales y trabaja en colaboración con otros grupos de investigación del país. En él se llevan a cabo varios proyectos tendientes a evaluar y estudiar la biodiversidad de diferentes grupos de invertebrados, y entre ellos los artrópodos, grupo más diverso del planeta. Los proyectos de investigación llevados a cabo en el IEBI se relacionan con estudios sobre biodiversidad y ecológicos en diferentes ecorregiones del Norte de Argentina y sus integrantes comparten la necesidad de manejar mucha información taxonómica, mantener registro actualizado de colecciones y de muestras tomadas en diferentes sitios de estudio, administrar imágenes digitales de los taxones, permitir generar mapas, trabajar y generar claves taxonómicas y registrar referencias bibliográficas. Si bien existen diferentes paquetes informáticos que cubren algunas de las necesidades del grupo y algunos de ellos fueron utilizados, muchos de ellos son costosos; y los gratuitos no muestran las imágenes de los taxones de la manera que necesita el grupo de trabajo, o no soportan un elevado número de imágenes sin colapsar produciendo en algunos casos pérdida de la información registrada. Esto produjo la necesidad de generar un software específico para este grupo de trabajo y que pueda ser utilizado por otros grupos de investigación. A fines del 2010 se inició el proceso de generar IEBIData, una aplicación web creada siguiendo la metodología Scrum aplicándola a un proyecto de software real utilizando el framework Ruby on Rails. Hoy está en funcionamiento la aplicación web IEBIData ([www.iebidata.com.ar](http://www.iebidata.com.ar)) que permite generar una base de datos centralizada, con diferentes roles de usuarios, sin necesidad de instalación por lo que funciona en cualquier computadora con un navegador moderno y conexión a Internet de banda ancha. Sus principales funcionalidades son: administración de usuarios con diferentes roles (administrador, autor y visitante); manejo de imágenes digitales de caracteres distintivos de los taxones registrados, administración de datos de colección; manejo de referencias bibliográficas con carga virtual de artículos en pdf; generación de mapas de distribución por sitios de colecta y taxones, manejo y generación de claves taxonómicas pictóricas y protección contra robo de imágenes. En la actualidad se están cargando los más de 7000 registros de especies/morfoespecies de artrópodos registrados en los diferentes proyectos del grupo de artrópodos del IEBI, y más adelante se incorporarán los datos de otros grupos taxonómicos como ser parásitos y fósiles. En esta presentación que quiere dar a conocer esta aplicación web que puede ser de utilidad para otros grupos de trabajo y puede ser modificado de acuerdo a las necesidades específicas de los usuarios.

Palabras clave: IEBI, Base de datos, software para biólogos.





## Estudio de la diversidad de artrópodos en el Parque Nacional Los Cardones a través de estimaciones de riqueza de especies.

Echeverría, A. J., Cava, M. B. y J. A. Corronca

Cátedra de Invertebrados II. Facultad de Ciencias Naturales. UNSa, Salta. [alejandro.j127@gmail.com](mailto:alejandro.j127@gmail.com)

Los análisis de riqueza de especies en una o más comunidades para un determinado lugar y en un momento dado (diversidad alfa) proveen una valiosa información descriptiva sobre la biodiversidad y pueden ser utilizadas para describir cómo se encuentran constituidas las comunidades de interés, y así evaluar los distintos ambientes en un área determinada. Los artrópodos, por su gran abundancia y diversidad ecológica son conocidos como importantes componentes de la biodiversidad, por lo que pueden ser una herramienta útil de evaluación del estado de conservación de un ecosistema. A nivel mundial el Parque Nacional Los Cardones tiene una enorme importancia por la conformación física de sus zonas, cuya finalidad es conservar un sector con biomas andinos representativos. En él se encuentran presentes diferentes ambientes de tres ecorregiones: Pastizal Alto Andino Nublado (PAN), Monte Occidental (MO) y Prepuna-Puna (PP). El objetivo del presente trabajo es estimar la riqueza de especies del Parque con el fin de conocer cuán completo fue el inventario de artrópodos obtenido y determinar si los sitios de una misma ecorregión tienen una mayor similitud de entomofauna entre sí, que con sitios de otras ecorregiones. Con este propósito se seleccionaron tres sitios de muestreo en cada ecorregión, en cada sitio se tomaron 5 muestras con trampas de caída (pit-fall) para artrópodos de suelo y 5 muestras con G-Vac (garden-vaccum) sobre vegetación en los lugares donde ésta existió, durante verano y otoño del año 2007. En total se recolectaron 10.642 artrópodos correspondientes a 472 especies de 13 órdenes. Al comparar la riqueza de especie observada con respecto a la estimada por los estimadores no paramétricos se pudo comprobar que el inventario obtenido fue bastante bueno, representando casi un 81% de lo estimado por Michaelis-Menten. Cada ecorregión mostró poseer una comunidad de artrópodos que le es característica, compartiéndose entre ellas muy pocas especies, como máximo un 26% mientras que los sitios de una misma ecorregión compartieron, en general, valores próximos o por encima del 40%. Estos resultados permiten planificar estrategias de conservación de la biodiversidad a nivel de ecorregiones, dado que cada una funciona como unidades de conservación a gran escala.

Palabras clave: artrópodos, diversidad alfa, inventario de especies, ecorregión, parque nacional los cardones.





## Biología floral de *Poissonia hypoleuca* (Leguminosae: Papilionoideae) y su relación con los visitantes florales

Etcheverry A.<sup>1</sup>, Figueroa, T. <sup>1</sup>, Alemán, M.<sup>1</sup>, Conta Cubillos Díaz, E.<sup>1</sup>, Hussein, F.<sup>1</sup>, Rojo Facciuto, F.<sup>1</sup> y P, Ortega-Baes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Botánica Agrícola-Laboratorio de Biología Reproductiva, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Avenida Bolivia 5150, 4400-Salta, Argentina. <sup>2</sup>Laboratorio de Investigaciones Botánicas (LABIBO)-CONICET, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.

Las leguminosas papilionoideas son un grupo diverso de plantas que presentan flores visitadas principalmente por abejas. *Poissonia hypoleuca* es un arbusto que crece en regiones semiáridas del noroeste de Argentina y en Bolivia. La especie florece desde agosto hasta noviembre, representando uno de los principales recursos florales disponibles a fines de invierno y comienzos de primavera. El propósito principal del presente trabajo fue estudiar la biología floral y los visitantes florales de *P. hypoleuca* en Alemania (Salta, Argentina). Para analizar la morfología de la flor se recolectaron flores en diferentes estadios. Para un total de 24 flores se registraron, la longitud y ancho de: cáliz, estandarte, alas, pétalos de la quilla, estambres y gineceo. Además se determinó la presencia de néctar y se determinó el mecanismo de polinización. Los visitantes florales se registraron desde las 09.00 a.m. a las 07.00 p.m., durante cuatro días no consecutivos. Las observaciones se realizaron en períodos de 15 minutos usando binoculares, registrándose la identidad los visitantes, y si las visitas eran legítimas o involucraban conductas de robo. Del análisis de la morfología floral se desprende que se trata de flores típicamente papilionáceas, dispuestas en racimos compuestos, con presencia de néctar en la base del gineceo. El mecanismo de polinización es de tipo pistón. La coloración de sus pétalos es lila-azulado. En la base del estandarte se observaron dos manchas amarillas a ambos lados del nervio medio, que se ajustan a la descripción de guías de néctar. Bajo luz UV se observó un borde blanco, reflectante, alrededor de la guía de néctar. Los visitantes son predominantemente abejas de los géneros *Xylocopa*, *Centris* y *Megachile*, pero también se registraron visitas del picaflor *Chlorostilbon lucidus*. *Apis mellifera* y un Lepidoptera se comportaron como ladrones de néctar.

Palabras clave: abejas, leguminosas, *Poissonia*, polinización





## Estudio epidemiológico de la infección por *Strongyloides stercoralis* y *Trypanosoma cruzi* en una localidad del norte de la provincia de Salta-departamento Orán, Argentina.

Florida, N.<sup>1</sup>, Vargas, P., Cajal, S., Juarez, M., Di Paolo, A., Acosta, N., Villalpando, C., Socias, E., Vega Benedetti, F., Nutman, T., Nasser, J., Krolewiecki, A. y R. Cimino

<sup>1</sup>Cátedra de Química Biológica, Universidad Nacional de Salta, Argentina. Av. Bolivia 5150. narfy89@hotmail.com

El norte de Argentina, región subtropical, es zona endémica para enfermedades parasitarias como la geohelmintiasis, Enfermedad de Chagas y leishmaniasis. Con el objetivo de desarrollar estrategias de intervención sanitaria se estudió la situación epidemiológica de la infección por *Strongyloides stercoralis* (SS) y *Trypanosoma cruzi*, en una localidad en el norte de la provincia de Salta. Se realizó un estudio transversal en un asentamiento (S 22°53'60''; W64°20'06'') que cuenta con una población total de 618 habitantes. Se tomaron al azar muestras de sangre a 80 personas. Se realizó estudios serológicos para el diagnóstico de la infección SS (ELISA-NIE) y *T. cruzi* (ELISA Chagastest Wiener Lab recombinante y ELISA-Ag1). La seroprevalencia de SS fue del 31,25 % (25/80) con IC95%:20,47-42,03. La edad media  $\pm$  desvío estándar de los seropositivos fue de: 32.8.5 $\pm$  20.8. La seroprevalencia de la Enfermedad de Chagas según la prueba ELISA Chagastest fue del 22,5% (18/80) con IC95%: 12,72-32,27. El ELISA-Ag1 resultó positivo en el 77,7% (14/18) de los sueros positivos por el kit de diagnóstico comercial. La edad media  $\pm$  desvío estándar de los seropositivos fue de: 38.6 $\pm$  18,21. El 22,22% de los infectados por *T. cruzi* fueron menores de 20 años. La coinfección SS-*T. cruzi* fue del 7,5 % (6/80). Cabe mencionar que la menor reactividad del ELISA *home made* que utiliza el antígeno Ag1 se debería a que este último es marcador de fase crónica de la enfermedad, por lo que no detectaría casos agudos de la misma. Por otro lado, de acuerdo a la situación planteada como resultado del diagnóstico queda claro que se requiere una intervención sanitaria en la población de estudio. Esta implicaría el tratamiento puntual para la Enfermedad de Chagas en aquellos casos posibles (niños y adolescentes) y tratamiento masivo en la comunidad para la strongyloidiasis, además de la interrupción y control en la transmisión de esta geohelmintiasis.

Palabras clave: geohelmintiasis, seroprevalencia, infecciones mixtas.



## Prioridades de conservación para los murciélagos de Argentina

Fonteñez, S. y P. Ortega-Baes

Laboratorio de Investigaciones Botánicas (LABIBO), Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.

En Argentina, los murciélagos están representados por las familias Noctilionidae, Phyllostomidae, Vespertilionidae y Molossidae. Muchas de las especies de murciélagos tienen en Argentina el límite austral de sus distribuciones. El propósito de este trabajo fue modelar la distribución geográfica potencial de las especies de murciélagos de este país a fin de seleccionar las áreas prioritarias para su conservación. Para ello se recopiló información sobre puntos de registros de cada especie, los que fueron utilizados para modelar la distribución con base en el programa MaxEnt. Se construyeron las distribuciones para 51 especies. En éste trabajo se plantearon dos escenarios de conservación. En el primero de ellos se determinó el sistema de áreas protegidas sin tener en cuenta las áreas protegidas existentes, mientras que en el segundo el sistema de áreas protegidas seleccionado es el complementario al actual sistema de áreas protegidas. Estos escenarios se resolvieron para todas las especies y para las especies de las familias Phyllostomidae, Vespertilionidae y Molossidae. Para concretar cada escenario de conservación se consideraron cinco metas cuantitativas de representación para las especies: 1) al menos una vez; 2) al menos dos veces; 3) al menos tres veces; 4) al menos cuatro veces y 5) el 10% del rango geográfico. Para todas las metas de representación (a excepción de la meta 5), el sistema de áreas protegidas de Argentina fue efectivo en conservar la diversidad de murciélagos. Cuando se seleccionaron las áreas sin tener en cuenta las áreas protegidas establecidas, el número de áreas seleccionadas requeridas para representar todas las especies de cada grupo fue relativamente bajo y aumentó a medida que el número de especies incrementó en el grupo utilizado. De acuerdo a la meta 5, la familia Phyllostomidae fue la que requirió el menor número de áreas, mientras que para representar las especies de la familia Vespertilionidae se requirió el mayor número de áreas, el que fue equivalente al de todo el orden. Las áreas seleccionadas se ubican en cuatro regiones del país: Noroeste, Noreste, Pampeana y Patagonia.

Palabras clave: áreas protegidas, Maxent, Murciélagos





## Detección de enfermedades cutáneas en anfibios capturados en áreas urbanas

García, G.<sup>1</sup> y S. Mangione<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Anatomía Comparada, CIUNSa. <sup>2</sup>IMA, Fundación Miguel Lillo. [gladysbiologa@unsa.edu.ar](mailto:gladysbiologa@unsa.edu.ar)

Hay muchos factores que afectan negativamente a los anfibios en todo el planeta, tales como la modificación y pérdida del hábitat natural, la contaminación ambiental, el cambio climático o enfermedades infecciosas, entre otros. Tampoco se puede dejar de considerar que la exposición a ciertos agentes contaminantes y varios tipos de químicos pueden provocar aparición de enfermedades infecciosas y anomalías en la piel incluyendo neoplasias. Entre las enfermedades que se encuentran documentadas en anfibios, sin duda la más diagnosticada es la Dermatosepticemia bacteriana producida más frecuentemente por *Aeromonashydrophila* y conocida como Síndrome de Piernas rojas. Ésta es una enfermedad sistémica generalizada asociada con, eritema cutáneo en el vientre y en las extremidades, debido a vasodilatación, congestión y hemorragias, en una primera fase y finalmente la muerte del animal.

Los animales analizados en este trabajo fueron capturados en el departamento Capital-Salta, se utilizaron trampas pozo secas que eran revisadas cada cinco días. Los ejemplares en los cuales macroscópicamente pudo detectarse algún tipo de anomalía cutánea, fueron sacrificados, fijados con formalina 4% y conservados en alcohol 70°. El primer diagnóstico se hizo bajo lupa binocular y la confirmación y diagnóstico histológico con técnicas convencionales para microscopía óptica. Los especímenes donde se detectaron enfermedades son *Physallaemus cuqui* y *Rhinella arenarum*. En *P. cuqui* se observó la piel ventral de la región pélvica y cara interna de los muslos de color rojo intenso y la histología reveló la presencia de "lagunas vasculares" en la dermis laxa y en la compacta. En esta última se observan infiltraciones masivas de eritrocitos, entre otros caracteres. En *R. arenarum* se observan dos tumoraciones en la región abdominal lateral y en el muslo. La tumoración de la pierna presentaba forma ovalada con un sector central en forma de botón y rodeada por un surco y pérdida de la coloración. Histológicamente están afectadas tanto la epidermis como la dermis. En esta última se observan nódulos linfáticos que la ocupan totalmente habiéndose perdido la diferenciación entre dermis laxa y densa. La tumoración de la zona abdominal también afecta, esencialmente, al tejido conectivo con importante infiltración linfocitaria.

La propagación de las enfermedades emergentes se está convirtiendo en una seria amenaza para la conservación de los anfibios en todo el mundo. Muchos tipos de cánceres han sido reportados, la gran mayoría en los órganos internos y no se conocen, hasta el momento, datos para nuestra región. Además, los grandes proyectos mundiales de conservación de anfibios no contemplan la aparición y prevalencia de tumores en poblaciones naturales. Investigar la existencia de enfermedades, caracterizarlas y analizar su incidencia son fundamentales para evaluar el estado de las poblaciones de anuros en nuestra región.

Palabras clave: enfermedades, anuros, tumores, dermatosepticemia.



## Éxito reproductivo en *Jatropha I.* (Euphorbiaceae)

Gómez C.A.<sup>1</sup>, Alemán, M.<sup>2</sup>, Etcheverry, A.<sup>2</sup>, Figueroa, T.<sup>2</sup>, Lopez Spahr, D.<sup>2</sup> y P. Ortega Baes<sup>3</sup>

<sup>1</sup> LASEM INIQUI-CONICET, Universidad Nacional de Salta, Avenida Bolivia 5150, 4400-Salta, Argentina. <sup>2</sup> Botánica Agrícola-Laboratorio de Biología Reproductiva, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Avenida Bolivia 5150, 4400-Salta, Argentina. <sup>3</sup> Laboratorio de Investigaciones Botánicas (LABIBO)-CONICET, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Avenida Bolivia 5150, 4400-Salta, Argentina

La familia Euphorbiaceae agrupa hierbas, arbustos y árboles y presenta especies monoicas las cuales producen semillas oleaginosas con alto contenido energético; esta familia incluye al género *Jatropha* el cual tiene mucha relevancia por su importancia como biocombustible y como plantas ornamentales. En la Argentina se registran 26 géneros; el género *Jatropha* L. está representado por 11 especies, de las cuales 5 son endémicas. Presentan flores pistiladas y estaminadas en la misma inflorescencia. El objetivo de nuestro trabajo fue determinar el éxito reproductivo de *J. macrocarpa* en poblaciones naturales. Al final de la estación reproductiva, se colectaron al azar 4 inflorescencias de 10 plantas al azar en cada población, se cuantificó: el número de flores pistiladas por inflorescencia, el número de frutos maduros por inflorescencia, el número de semillas por fruto y el número de óvulos abortados o no fertilizados (con la ayuda de una lupa). La relación fruto/flor se definió como el número de frutos maduros cuajados en cada inflorescencia. La relación semillas/óvulos se determinó como la proporción de óvulos que se desarrolla en semillas en cada inflorescencia. Se define el éxito reproductivo de la inflorescencia como el producto de Fruto/Flor x Semilla/Ovulo. Del análisis de los datos se desprende que *J macrocarpa* presenta un éxito reproductivo de 0,299.

El estudio de este grupo de plantas resulta de gran interés porque constituiría una alternativa como biocombustible.

Palabras clave: Euphorbiaceae, *Jatropha*, biocombustible, éxito reproductivo





## Diversidad de arácnidos (Arachnida) a lo largo de un gradiente altitudinal atravesando diferentes ecorregiones en la provincia de Salta, Argentina

González Reyes, A., Rodríguez Artigas, S. y J. Corronca.

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Av. Bolovia 5150, CP: 4400 Salta-Argentina- IEBI. [axgonzalezr@yahoo.com.ar](mailto:axgonzalezr@yahoo.com.ar)

Los estudios de gradientes altitudinales han reemplazado a los latitudinales como modelo para estudios de riqueza de especies a gran escala. Varios grupos de arácnidos están fuertemente asociados al tipo de hábitat y uso de la tierra. Aquí se analizan los cambios de las comunidades de arácnidos en un gradiente altitudinal (1500-4000msnm), atravesando diferentes ecorregiones (Yungas, Monte de Sierras y Bolsones y Puna) y posibles causas del patrón encontrado en el Centro-Oeste de Salta. Se muestrearon 15 sitios con trampas pit-fall y G-Vac en primavera y verano (2006). Veintiún variables de vegetación, suelo y climáticas fueron evaluadas. Para el análisis de datos se utilizó SPSS y PC-Ord 6.0. Se recolectaron 886 arácnidos (154 spp de 29 familias). Las arañas mostraron mayor riqueza de especies y abundancia (S=146,N=861), seguidas por solífugos (S=2,N=12), escorpiones (S=2,N=7), pseudoescorpiones (S=3, N=5) y opiliones (S=1, N=1). Anyphaenidae fue la familia más abundante (40%), seguida por Lycosidae (14%); mientras que Anyphaenidae y Salticidae las más especiosas (82%). Los patrones espaciales totales de riqueza de familias y especies por sitio dieron un patrón bimodal (Yungas más diversa); con la abundancia fluctuando por el gradiente. El ordenamiento no métrico multidimensional de los sitios considerando familias y especies arrojó patrones similares, con buenos Stress y diferencias altamente significativas para los ejes ( $p \leq 0.05$ ). Los sitios de la parte inferior del gradiente (Yungas y ecotono Yungas-Monte) estuvieron asociados a la precipitación anual, estrato herbáceo y porcentaje de suelo con hojarasca; mientras que la parte media (Monte y ecotono Monte-Puna) con la diversidad de la vegetación. La diversidad funcional, considerando gremios, mostró un recambio espacial en el gradiente, siendo muy abundantes las arañas cazadoras (77%) sobre las tejedoras. El análisis de IndVal identificó familias indicadoras de hábitat: Tetragnathidae y Pholcidae (Yungas y ecotono), Dycotinidae (Puna) y Bothriuridae (Monte, Puna y ecotono).

Palabras clave: diversidad, arácnidos, gradiente, ecorregiones.





## Biología reproductiva de *Cleistocactus smaragdiflorus* (Cactaceae), una cactácea con flores ornitófilas

Gorostiague, P. y P. Ortega-Baes

Laboratorio de Investigaciones Botánicas (LABIBO), Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Av. Bolivia 5150, Salta. [pgorostiague@gmail.com](mailto:pgorostiague@gmail.com)

Las cactáceas son un grupo de plantas con una gran diversidad de flores (de formas, tamaños y colores) que ha sido asociada a la polinización por animales. Se ha sugerido que existe una relación estrecha entre tipos florales y visitantes florales específicos, aunque la evidencia actual muestra que muchos sistemas de polinización son generalistas. Entre los tipos florales presentes en cactáceas podemos citar el quiropterófilo, melitófilo, esfingófilo y ornitófilo. Este último está asociado principalmente a la polinización por picaflores y ha sido sugerido para los géneros *Denmoza*, *Corryocactus* y *Cleistocactus*, entre otros. Sin embargo, no existen al presente estudios sobre el sistema cactácea con flores ornitófilas-picaflores. En el presente trabajo se puso a prueba la idea que las flores ornitófilas de cactáceas son polinizadas por picaflores. Para ello, se usó como modelo de estudio a la especie nativa *Cleistocactus smaragdiflorus*, que presenta una forma de vida columnar, con tallos rastreros o erectos y que se multiplica por vía sexual y clonal. El estudio se llevó a cabo en La Bodega (Salta, Argentina), entre los meses de agosto y noviembre. Específicamente se analizó: 1) la morfología floral con relación a las características ornitófilas, 2) la duración del ciclo floral, 3) la producción de néctar, 4) el sistema reproductivo y 5) los visitantes florales. La flor presenta un tubo estrecho, es protógina y de color rojo con el extremo de los tépalos de color verde. La flor permanece abierta durante 48 horas y la concentración de néctar es típica de flores de aves. De acuerdo a los experimentos realizados para evaluar el sistema reproductivo, la especie es autoincompatible, por lo que necesita de polinizadores para producir frutos y semillas. Se registró una baja tasa de visita a las flores de *C. smaragdiflorus*, siendo visitada por un himenóptero del género *Xylocopa* y por el picaflor *Chlorostilbon lucidus*. La mayor frecuencia de visita correspondió a las abejas. Se registró un éxito reproductivo muy bajo en la población el que podría deberse a limitación por polen, dada la baja frecuencia de visitas registrada. Aún cuando las flores se corresponden con el tipo ornitófilo la especie presenta un sistema de polinización generalista, siendo visitada principalmente por abejas.

Palabras clave: Cactaceae, *Cleistocactus*, Flores ornitófilas, polinización



## Respuestas plásticas a la variación en el volumen de agua en *Rhinella spinulosa* del Parque Nacional Los Cardones

Guantay, E. A.<sup>1,4</sup>, Acosta, R.<sup>1,4</sup> y A. Núñez<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Introducción a la Biología. <sup>2</sup>Sistema Educativo e Institucional. <sup>4</sup>CIUNSa.  
[anhyi\\_unsa.biologia@yahoo.com.ar](mailto:anhyi_unsa.biologia@yahoo.com.ar)

En los anuros, la Selección Natural estaría ejerciendo una fuerte presión tanto en la duración del ciclo larval como en tamaño de los individuos a la metamorfosis, sobre todo cuando el hábitat larval varía en calidad y en ambientes estresantes como las zonas áridas. En ese marco, es posible que el tiempo de transición resulte una característica fenotípicamente plástica. Considerando esta problemática, el objetivo del trabajo fue analizar si existe variación en el tiempo de metamorfosis en larvas hermanas de *Rhinella spinulosa*, sometidas a disminución o aumento progresivo del volumen de agua provenientes del Parque Nacional Los Cardones. Para ello se diseñó una experiencia de simulación de desecación con 120 larvas hermanas en tres regímenes con sus respectivas réplicas y controles, registrándose el tiempo y tamaño a la metamorfosis. Los resultados indican respuestas plásticas ya que las larvas que primero metamorfosearon fueron aquellas provenientes de los tratamientos con bajo volumen o con descenso del nivel de agua. Se podría inferir que los individuos responden diferencialmente cuando existen variaciones en la disponibilidad y estabilidad del cuerpo de agua. Estos resultados son consistentes con lo registrado para otras especies del género estudiadas en otras unidades geoestructurales de la provincia.

Palabras clave: plasticidad fenotípica, *Rhinella spinulosa*, desecación, Parque Nacional Los Cardones



## Patrones de actividades y uso de hábitat de los flamencos andinos, puneños y australes (*Phoenicoparrus andinus*, *P. jamesi* y *Phoenicopterus chilensis*) en la laguna de los pozuelos, noroeste de argentina

Guanco, R. S.<sup>1</sup>, Derlindati, E. J.<sup>1</sup>, Marás, G. A.<sup>1</sup>, Palavecino, A. A.<sup>1</sup>, Lizarraga, L.<sup>2</sup> y M. E. Yunez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Diversidad Biológica IV, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Administración de Parques Nacionales (APN), Delegación Regional Noroeste. Salta – Capital.

Tres especies de flamencos, el flamenco andino, el flamenco puneño y flamenco austral, coexisten en los ambientes Altoandinos y Puneños de el sur de Sudamérica durante parte el período reproductivo de su ciclo biológico, todas consideradas en categorías de amenaza. Conocer sus patrones de actividades resulta clave para entender de qué manera utilizan este ambiente; de esta forma se pueden desarrollar acciones de conservación a largo plazo para estas especies. En este trabajo analizamos los patrones de actividades de los flamencos durante su período reproductivo; caracterizamos el hábitat desde un punto de vista morfológico y físico y determinamos el uso de hábitat de las tres especies. Este estudio fue llevado a cabo entre Diciembre de 2009 y Febrero de 2010, en la laguna de Los Pozuelos ubicada a 3600 msnm. Registramos el comportamiento de las tres especies y medimos las variables morfológicas (profundidad) y físicas (conductividad, pH, temperatura, oxígeno disuelto) de la laguna. Encontramos que para las tres especies, el agua somera fue el ambiente más utilizado (98%) sobre el barro, y que las actividades de alimentación fueron las dominantes en ambos ambientes. Destaca el flamenco puneño en las actividades de desplazamiento y el flamenco austral por la diversidad de actividades realizadas (reposo, interacciones, y reproductivo). En cuanto a la caracterización de la laguna, se caracterizó por ser homogénea geomorfológicamente, salina, alcalina y aeróbica. La laguna se encuentra cercana a sitios donde se concentran colonias de nidificación importantes para estas especies, el dominio de actividades de alimentación podrían asociarse a estas actividades reproductivas.

Palabras clave: Patrones de actividades, Flamencos sudamericanos, Pozuelos.





## Clustering temporal de incidencia de la Leishmaniasis Tegumentaria Americana en el año 2009 y potencial exposición a *Leishmania* spp. en personas sin manifestaciones clínicas en la Localidad de Hipólito Yrigoyen

Hoyos, C. L.<sup>1,2</sup>, Cajal, S. P.<sup>2</sup>, Juárez, M.<sup>2</sup>, Acosta, N.<sup>2</sup>, Krolewiecki, A. J.<sup>1,3,4</sup>, Torrejón, I.<sup>5</sup>, Cayo, M.<sup>5</sup>, González, N.<sup>2</sup>, Sosa, N.<sup>6</sup>, Aban, Y.<sup>6</sup>, Corro, E.<sup>6</sup>, Castillo, G.<sup>1,2</sup>, Chanampa, M. del M.<sup>1,2</sup>, Oreste, M. F.<sup>1,2</sup>, Aramayo, L. V.<sup>2</sup>, Nasser, J. R.<sup>1,2</sup> y J. F. Gil<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Enfermedades Tropicales. Sede Orán. UNSa. <sup>2</sup>Cátedra de Química Biológica. Facultad de Ciencias Naturales. UNSa. <sup>3</sup>Instituto de Patología Experimental. Facultad de Ciencias de la Salud. UNSa. <sup>4</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. <sup>5</sup>Instituto de Biología de Altura. Universidad Nacional de Jujuy. <sup>6</sup>Hospital Eva Perón de Hipólito Yrigoyen. Avenida Bolivia 5150, CP 4400. [carloslhoyos@gmail.com](mailto:carloslhoyos@gmail.com)

Uno de los problemas de salud pública en el norte de la provincia de Salta es la Leishmaniasis Tegumentaria (LT), cuyos niveles de prevalencias e incidencias varían a lo largo del tiempo. Estas variaciones pueden estar asociadas principalmente a la modificación de los patrones dispersión de hospedadores y la capacidad de colonización de las especies de vectores involucradas, como consecuencia de alteraciones ambientales antrópicas. Así también, se demostró la presencia de infecciones inaparentes en las que no se desarrollan manifestaciones clínicas en persona que han estado expuestas al parásito dada la picadura de flebotomos. Esta ausencia de avance hacia la ulceración cutánea puede deberse a que el sistema inmune controla exitosamente la infección. Sin embargo se ha observado que puede ocurrir la aparición de la forma mucocutánea de la enfermedad sin que exista evidencia de la puerta de entrada del parásito (úlceras activas o cicatriz), por lo que es de especial relevancia el estudio de las infecciones sub-clínicas. En este contexto, el propósito del presente trabajo fue realizar un escaneo estadístico temporal de la incidencia de la LT en la localidad de Hipólito Yrigoyen. Además, se estudió la presencia de posibles casos sub-clínicos mediante la prueba de ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) usando antígenos de *Leishmania guyanensis* (ELISAg) y la posible existencia de estructuración espacial de mayor riesgo de exposición al parásito en esta localidad. Para realizar el análisis de variación temporal, se utilizaron los registros de diagnóstico de 33 pacientes del Instituto de Investigaciones en Enfermedades Tropicales de la Sede Orán de la UNSa ingresados entre los años 2000 y 2009. El diagnóstico de los pacientes sintomáticos se obtuvo mediante frotis de úlcera e Intradérmica reacción de Montenegro (IRM). Se calculó la incidencia con IC 95% mediante el software Epidat v3.1 y mediante escaneo estadístico temporal se calculó el Riesgo Relativo usando el software SatScan v9.1.1. Por otra parte se empleó la técnica ELISAg sobre muestras de suero correspondientes al año 2009 de 100 personas sin manifestaciones clínicas para LT, a las que también se les realizó serología para *T. cruzi* para descartar cruza de reacción inmunológica. Utilizando la densidad óptica (DO) frente a ELISAg de las muestras de personas no reactivas para *T. cruzi* y sin manifestación clínica, se realizó un análisis de distribución espacial por medio de la Densidad de Kernel del software ArcGIS 9.1. La incidencia de LT en esta localidad muestra una fluctuación típica observada en otras localidades endémicas, alcanzando un pico en el 2009 (1,74‰). Para este mismo año se detectó un cluster temporal con un riesgo relativo de 4,14 ( $p < 0,001$ ). Siete personas seropositivas para Chagas fueron excluidas del análisis de casos inaparentes. De las 93 personas restantes tres resultaron reactivas para ELISAg considerándose casos sub-clínicos. El análisis espacial mostró mayores niveles de DO en las personas residentes en la zona sur de la localidad. El pico de incidencia del año 2009 puede estar asociado a un evento de alteración ambiental debido a un desmonte con fines de construcción de una autopista. Este hecho plantea que en la evaluación de impacto ambiental en estas regiones se debe incorporar el análisis del posible incremento de riesgo de transmisión de LT. La razón de infecciones sub-clínicas respecto a las sintomáticas encontradas aquí, es de baja magnitud (0,2:1) si se compara con otras regiones del departamento de Orán que se ha observado niveles epidémicos de transmisión (1:1). Las zonas de residencia de personas con mayores niveles de DO parecen mostrar un agrupamiento de familias que antes vivían expuestas a vegetación silvestre y consecuentemente al vector.

Este trabajo fue financiado por el CIUNSA. Se agradece a Wiener Labs por la donación de los Kits serológicos para el diagnóstico de la infección por *T. cruzi*.





## Instituto de Bio y Geociencias del NOA

IBIGEO (CONICET-UNSa). Mendoza 2. 4400-Salta. [ibigeo@conicet.gov.ar](mailto:ibigeo@conicet.gov.ar)

El IBIGEO fue creado como un Instituto de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNSa en el año 2005 y como Unidad Ejecutora de doble pertenencia UNSa-CONICET en el año 2009. Entre los antecedentes de su creación teniendo como sede el Museo de Ciencias Naturales, se planteó la organización y consolidación de un espacio interdisciplinario de colaboración entre investigadores, docentes, becarios y estudiantes y la optimización de recursos públicos ya disponibles luego de un largo proceso de discusión de ideas y proyectos en donde cada uno de los involucrados había participado de manera directa e indirecta en proyectos del Museo. La relación entre el Museo y el IBIGEO se consolidó a través de la organización y el trabajo científico sobre colecciones de especímenes biológicos y registros geológicos, no destinados a las exhibiciones, que resultaron del desarrollo de investigaciones financiadas por el Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Técnica (ANPCyT). Esto tuvo consecuencias positivas para el Museo de Ciencias Naturales ya que la existencia de estas colecciones y de investigaciones en torno a ellas fue la razón por la cual el Museo es hoy reconocido como depositario de especímenes de consulta, figura en diversas publicaciones científicas y de divulgación, alberga las muestras estudiadas en varias tesis de grado y postgrado y fue el anfitrión en varias reuniones científicas desde el año 2000. Actualmente, el IBIGEO cuenta con alrededor de 50 integrantes entre docentes (UNSa), investigadores (CONICET) y becarios de postgrado y postdoctorales (CONICET y ANPCyT) y 10 miembros que conforman el Grupo Vinculado en la Universidad Nacional de Jujuy. Todos ellos desarrollan investigaciones en torno a diferentes líneas que se sintetizan así: Sistemática, biogeografía y conservación de insectos acuáticos; Reproducción en peces vivíparos de agua dulce; Evolución de linajes de anfibios y reptiles sudamericanos; Diversidad y conservación de helechos y licófitas del NOA; Evolución tectónica, magmática y de las cuencas de los Andes Centrales de Argentina; Geoquímica de sedimentos y procesos de meteorización; Geoquímica ambiental; Ecología y conservación en ambientes semiáridos y de Yungas y Arquiopalinología y paleoecología del Holoceno de la Quebrada de Humahuaca y Puna. La labor científica desarrollada por los integrantes del IBIGEO se traduce en publicaciones para revistas especializadas nacionales e internacionales, contribuciones en reuniones científicas y la realización de trabajos finales de grado y tesis de postgrado. Sobre este punto es destacable que desde 2005 hasta la fecha, desde el IBIGEO se han completado y defendido 11 tesis doctorales y 14 se encuentran en ejecución o a punto de ser defendidas. Además de la labor estrictamente científica, el IBIGEO ha asumido un compromiso importante con la divulgación científica que constituye otro aspecto que fortalece la interacción con el Museo de Ciencias Naturales y de este último con los diferentes ámbitos de la sociedad. De manera sistemática desde 2005, el IBIGEO y el Museo han organizado más de 70 actividades distintas para la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología que auspicia y financia el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva anualmente en junio o julio. En ellas participaron más de 3000 estudiantes de distintos establecimientos educativos y niveles de las ciudades de Salta, Vaqueros y Tartagal. Paralelamente, los integrantes del IBIGEO organizan y dictan charlas informativas y talleres sobre diversos temas de interés, por ejemplo sismos, dirigidos a sectores de la comunidad. En el año 2011 el IBIGEO se propuso tres objetivos para reforzar aspectos que hacen a la divulgación de las ciencias. El primero fue crear su página web: [www.unsa.edu.ar/ibigeo/](http://www.unsa.edu.ar/ibigeo/) en la que se publica toda la información relativa al Instituto y su actividad. El segundo fue difundir las actividades de investigación en el ámbito de la comunidad de la Facultad de Ciencias Naturales a través del Ciclo de Conferencias que los últimos miércoles de cada mes se dictan en el auditorio de la Facultad. Finalmente el tercer objetivo fue el lanzamiento de la publicación digital y gratuita de divulgación "Temas de Biología y Geología del NOA" que constituye una revista cuatrimestral con artículos científicos sobre distintos aspectos de las Ciencias Naturales de la región y reportajes que abordan la problemática del quehacer científico en nuestro medio y su inserción a nivel nacional. Los dos primeros números ya publicados están disponibles en la página del IBIGEO.

Palabras clave: ciencia, investigación; docencia; postgrado; divulgación.



## ¿En qué condiciones se encuentran las aguas y el sedimento del dique Cabra Corral?

Lamas, M. L., Borja, C. y M. M. Salusso

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Avda. Bolivia 5150, Salta, capital CP4400, laura.lamas@gmail.com

El embalse General Belgrano es el segundo reservorio en magnitud del Noroeste argentino. Su condición actual es eutrófica luego del incremento sostenido de nutrientes (Salusso y Moraña, 2000). Si bien la ecorrenancia es en un proceso de enriquecimiento natural de los sistemas lénticos, según la literatura clásica, las actividades humanas contribuyen en gran medida, con resultados más drásticos y en menor escala temporal (Bento et al., 2007). Los embalses son sumideros de nutrientes y contaminantes y, a pesar de su capacidad amortiguadora, ante condiciones específicas pueden comenzar a liberarlos. Por esto, muchas acciones de manejo que desatendieron las características de los sedimentos de estos cuerpos no obtuvieron los resultados esperados. Desde hace más de una década, existe una tendencia a la investigación de la composición de los sedimentos de los reservorios como fuente de información no sólo del estado actual, sino sobre todo, como predictor del de procesos determinantes de la calidad de agua a futuro (Reczynski et al, 2010). Con el fin de procurar información para una adecuada gestión del dique, se analizaron parámetros físico-químicos (según técnicas normalizadas- APHA, 1992) del agua y de los sedimentos en las áreas posteriores a los ingresos de los influentes Norte y Sur. Además se determinó la textura de los sedimentos por el método densitométrico de Bouyoucus (1962). Se seleccionaron muestras extraídas desde 2008 hasta el año en curso. Los sedimentos resultaron predominantemente arcilloso-limosos y con escasa materia orgánica (próxima al 4%) en la zona Norte, mientras que son mayoritariamente arenosos en la zona Sur del dique y con un mayor contenido en materia orgánica (próxima al 7%). El pH de los sedimentos en ambas zonas resultó neutro (muy próximo a 7), mientras que la columna de agua demostró ser netamente alcalina (pH mayoritariamente superiores a 8), debido a la presencia de bicarbonatos. Los bajos valores de materia orgánica podrían deberse a altas tasas de actividad microbiana ocasionadas por las temperaturas moderadas presentes en la columna de agua (en ningún caso inferiores a los 10°C) a pesar de su profundidad (10 o más metros en algunos sitios). También es muy alentador destacar que la saturación de oxígeno de la columna de agua (en la zona fótica) es siempre mayor al 40%, lo que indica que las aguas del dique en los sitios estudiados es apta para los usos II<sup>o</sup> (actividades recreativas con contacto directo), III<sup>o</sup> (actividades agropecuarias) y IV<sup>o</sup> (protección de la vida acuática) establecidos por la Secretaría de Recursos Hídricos (SRH, 1994).

Palabras clave: limnología, eutrofización, sedimentos, calidad de agua, embalse.





## Efecto repelente e insecticida de extractos naturales de especies autóctonas del noroeste argentino sobre *Myzus persicae* en plantas de papa

López Isasmendi, G.a, Reyes, M. G.b, Uriburu, M. L.b y A. E. Álvarez

<sup>a</sup>Cátedra de Química Biológica. Facultad de Ciencias Naturales.; <sup>b</sup>INIQUI-CONICET, Universidad Nacional de Salta, Salta, 4400, Argentina. [glopezisasmendi@gmail.com](mailto:glopezisasmendi@gmail.com)

La papa, *Solanum tuberosum* L, representa el cuarto alimento básico del mundo. La propagación por papa-semilla de este cultivo actúa como un foco importante de dispersión de virosis, entre ellas las más importantes son el virus Y de la papa (PVY) y el virus del enrollamiento de la hoja de papa (PLRV). Estos son transmitidos eficientemente por el pulgón verde del duraznero *Myzus persicae* (Sulzer)<sup>1</sup>. Para combatir este vector se usan diversos insecticidas sintéticos que incrementan la proliferación de individuos resistentes<sup>2,3</sup> y contaminan el ambiente, por lo que se buscan alternativas de origen natural.

En el presente trabajo se estudió el efecto repelente de plantas pertenecientes a la Familia Araceae y Asteraceae. *Synandropadix vermitoxicus* (Griseb.) Engl. (Araceae), se conoce su uso popular en aplicaciones externas sobre animales infectados<sup>4</sup>. Las plantas del género *Flourensia* (Asteraceae) se usan como incienso y tintura para lana, reconocidas también en medicina popular por sus propiedades curativas<sup>5</sup>.

Se estudiaron los extractos de *S. vermitoxicus*, *Flourensia riparia* y *Flourensia tortuosa*. Se evaluó el efecto repelente mediante un test de elección en jaulas de vidrio donde se colocaron hojas de papa tratadas con la solución correspondiente y 40 pulgones adultos por caja. Se compararon distintas concentraciones de los extractos naturales y se evaluó el efecto de imidacloprid (insecticida comercial). Se contó el número de pulgones por tratamiento en cada jaula a lo largo de 5 horas. Los datos se analizaron con un test binomial y test de Student.

Se encontró que el extracto etanólico de *S. vermitoxicus* al 0,5; 1; 2 y 5% y el extracto acuoso de *F. tortuosa* 1 y 2% tienen efecto repelente durante las primeras 5 hs de evaluación. *F. riparia* no mostró efecto repelente a ninguna de las concentraciones probadas (0,5 y 1%). El efecto repelente del imidacloprid a la concentración más baja recomendada (1,5 g/10L) fue similar al de los extractos. Actualmente se está evaluando el efecto insecticida mediante el estudio de la historia de vida de los áfidos.

Palabras claves: *Myzus persicae*, repelencia, *Solanum tuberosum*.





## El perfume de las flores de *Capparis atamisquea* es producido por tricomas pluricelulares

López-Spahr, D., Gómez-Palomino, C., Ortega-Baes, P. y D. Martin Montiel.

Laboratorio de Investigaciones Botánicas (LABIBO)-LASEM-CONICET. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Av. Bolivia 5150, Salta. [diego\\_spahr@yahoo.com.ar](mailto:diego_spahr@yahoo.com.ar)

Las señales químicas son un componente esencial del proceso de interacción entre plantas y animales. Particularmente, en el proceso de polinización, las plantas emiten señales químicas (perfumes) que atraen a los visitantes florales. El atamisqui (*Capparis atamisquea*) es una planta arbustiva característica del Chaco. Sus flores son visitadas por un ensamble diverso de abejas y presentan perfume, el que puede percibirse desde una distancia de dos metros. Si bien se ha indicado que el mismo se emite en las flores, no se sabe cuál es la estructura específica involucrada en este proceso, lo que constituye el objetivo del presente trabajo. Para ello, flores frescas fueron tratadas con rojo neutro (0.01%) y observadas a la lupa y microscopio para identificar los sitios que reaccionan de manera positiva al colorante. De acuerdo a los resultados se identificó que un tipo de tricoma pluricelular, de los dos presentes en la epidermis, reacciona positivamente al tratamiento. Estos tricomas están presentes en los sépalos, en los pétalos y en el ginóforo-gineceo. Mediante una prueba olfativa se determinó que la mayor emisión se produce en los sépalos y los pétalos. Se presenta una descripción detallada de los tipos celulares presentes en la epidermis de las diferentes estructuras florales.

Palabras clave: *Capparis*, perfume, tricomas, polinización





## Comportamiento alimenticio de *Myzus persicae*: rol de *Buchnera aphidicola* en la interacción planta-insecto

Machado, C. R.<sup>1,2</sup> y A. E. Alvarez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Salta (UNSa). Av. Bolivia 5150, 4400, Salta, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Av. Rivadavia 1917, C103AAJ, Buenos Aires, Argentina.

La papa es el tercer cultivo en importancia a nivel mundial y el pulgón verde del duraznero *Myzus persicae*, es la plaga de mayor importancia. Las plantas de *Solanum tuberosum* atacadas por *M. persicae* muestran cambios en la expresión de un gran número de genes que también están relacionados con la resistencia a organismos patógenos biotróficos. *M. persicae*, al igual que todos los áfidos, se asocia con la bacteria endosimbionte *Buchnera aphidicola* que se localiza en el hemocele del áfido en células especializadas llamadas bacteriocitos. Aunque la función aceptada de *B. aphidicola* es proporcionar nutrientes (aminoácidos esenciales, vitaminas, etc) para completar la dieta de los áfidos, hay evidencias de que podría tener otras funciones. Nuestra hipótesis es que *B. aphidicola* tiene un papel activo en la interacción planta-áfido en relación a la aceptación de la planta como huésped. En este trabajo se analizó cómo el comportamiento de alimentación de *M. persicae* se ve afectada por el tratamiento con antibióticos contra *B. aphidicola*. Adultos jóvenes de *M. persicae* fueron tratados durante 7 días con el antibiótico clorotetraciclina a través de dietas artificiales para atacar a *B. aphidicola* y su comportamiento alimenticio en plantas de rábano (*Raphanus sativus*) se evaluó con la técnica gráfico de penetración eléctrica (electrical penetration graph, EPG). Dos conjuntos de controles se utilizaron: 1) áfidos criados en rábano hasta la edad adulta y luego alimentados por 7 días con dietas artificiales sin el antibiótico, y 2) áfidos criados en rábano hasta el día de monitoreo con EPG. Se encontró que los áfidos tratados con antibiótico tienen dificultades para alimentarse, realizar menos punciones celulares y necesitan más tiempo para iniciar las actividades del floema que los áfidos alimentados con dieta normal o rábano. También la salivación y la ingestión de la savia del floema se ven comprometidas, resultando en un número significativamente menor de áfidos capaces de aceptar la planta como huésped. Aunque la dieta artificial ha contribuido a un comportamiento alimenticio extraño, por ejemplo, aumento del contacto del xilema y mayor tiempo para iniciar las actividades del floema, en todos los casos el efecto se incrementó significativamente por el tratamiento con antibiótico.





## Una nueva especie de helecho arbóreo

Martínez, O. G., Cacharani, D., Otero, M. del C. y M. Gerónimo

Herbario MCNS, Fac. de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. [martinog@unsa.edu.ar](mailto:martinog@unsa.edu.ar)

La familia Cyatheaceae reúne unas 500 especies de helechos arbóreos que crecen principalmente en áreas montañosas del paleo y neotrópico. El género *Alsophila* se encuentra representado en el Noroeste argentino por dos especies que habitan en la selva tucumano-boliviana: *A. odonelliana* (Alston) Lehnert y *Alsophila nova sp.*; ambas crecen en quebradas húmedas, barrancas, márgenes de los arroyos, ríos, etc.

La finalidad de este trabajo es dar a conocer la existencia de éste nuevo taxón endémico de la selva montana y brindar información sobre los caracteres morfológicos que permiten diferenciar los helechos arbóreos del Noroeste argentino.

La metodología de trabajo incluye revisión tipológica, observación de ejemplares *in situ*, numerosas recolecciones de ejemplares en la provincia de Salta y Jujuy que depositados en el Herbario MCNS, revisión de ejemplares de los Herbarios BA, LIL y SI. El análisis morfológico se realizó con microscopio óptico de luz y electrónico de barrido.

La nueva especie se diferencia de *A. odonelliana* porque la longitud de las plantas supera los 9 m, sus frondes viejas se desprenden rápidamente del tallo, el indumento está representado principalmente por tricomas castaños y sus esporas tienen ornamentación plegadocrestada con abundantes crestas largas, paralelas sobre los lados. *Alsophila nova sp.* habita por debajo de los 1200 msn, en lugares próximos a ríos y arroyos. Su distribución está restringida a la provincia de Salta, principalmente al Dpto. Orán, donde se han determinado escasas poblaciones. Su presencia en Bolivia es muy probable.

La familia Cyatheaceae presenta en la Argentina cuatro especies incluidas en dos géneros: *Alsophila* R. Br. (2 especies) y *Cyathea* Smith (2 especies). Con el descubrimiento de esta nueva especie, cuyo epíteto aún no ha sido designado, el género *Alsophila* será el mejor representado.

Palabras clave: Cyatheaceae, esporas, indumento, indusios





## Macronvertebrados bentónicos y calidad de agua en la cuenca del río La Caldera, Salta, Argentina

Nieva, L., Aparicio, M. L., Flores, L., Graboski, M., López Herrera, C. y E. Rojas.

CIUNSa. Avda. Bolivia 5150. CP 4400. Salta. [lnieva\\_5@hotmail.com](mailto:lnieva_5@hotmail.com)

Desde siempre, los ecosistemas fluviales se encontraron sometidos a numerosas perturbaciones causadas por las actividades humanas. La regulación y rectificación de cauces y la contaminación por materia orgánica, entre otros, producen cambios en la estructura y funcionamiento de las comunidades biológicas que albergan los ríos. Una de las comunidades que responde a las perturbaciones del ecosistema, con distintos grados de tolerancia, es la de macroinvertebrados bentónicos. Además de tener importantes funciones ecológicas, son utilizados como indicadores efectivos de calidad de agua porque son fáciles de colectar e identificar y son comunes en todo cuerpo de agua dulce. El trabajo se realizó en distintos sitios del río La Caldera, perteneciente a la Cuenca del río Mojotoro, ubicado en el extremo norte del Valle de Lerma y orientado en sentido norte-sur. El objetivo fue evaluar la composición de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos como bioindicadores de la calidad del agua. Para tal fin se seleccionaron cuatro sitios de muestreos: Sitio I: Alto La Sierra (24°34'25,1"S, 65°22'12,6"O); Sitio II: Arroyo Afluente del Embalse Campo Alegre (24°33'5,8"S, 65°22'42,4"O); Sitio III: Río La Caldera (24°35'34"S, 65°22'7"O); Sitio IV: Río Wierna (24°41'35"S, 65°23'30,6"O). Se registraron vegetación circundante, fauna asociada, actividad antrópica, y las variables morfodinámicas del río (temperatura, PH, conductividad, velocidad, caudal, ancho y profundidad del tramo, turbidez del agua y tipo de sustrato). Se muestreó con red tipo Surber y redes de Copo de distinto diámetro de abertura, cuyo contenido fue colocado en bolsas plásticas debidamente rotuladas. Posteriormente, se fijaron *in situ* con formol 5% y se trasladaron al laboratorio para su separación y clasificación taxonómica mediante el uso de guías y claves para la identificación bajo lupa binocular. Para el análisis de datos, se realizaron análisis estadísticos y se utilizaron los índices de diversidad de Shannon & Wiener y el Índice Biótico EPT. Se obtuvieron los siguientes resultados: Sitio I: N= 27 individuos (Diptera 81%, Trichoptera 7% y Coleoptera, Ephemeroptera e Himenoptera 4%); Sitio II: N =13 individuos (Ephemeroptera 54%, Trichoptera 23%, Diptera 15% y Acari 8%); Sitio III: N=38 individuos (Diptera 59%; Trichoptera y Ephemeroptera 16%; Coleoptera, Lepidoptera y Nematodes 3%) y Sitio IV: N=18 individuos (Diptera 39%; Plecoptera 34%; Trichoptera 17%; y Ephemeroptera y Nematodes 5%). Todos los puntos muestreados mostraron baja biodiversidad, presentando los Sitios II, III y IV mayores valores que el I pero estadísticamente similares entre sí. El índice EPT en Sitio I fue 11%, en el Sitio II, 77%, en el Sitio III, 32% y en el Sitio IV, 37%. Podemos concluir que el Sitio I presenta condiciones pobres en calidad de agua reflejándose en una menor biodiversidad; los Sitios III y IV, condiciones moderadas; y el Sitio II, condiciones favorables. Sin embargo, estos tres últimos también presentaron valores bajos de biodiversidad. De esta forma, quedó en evidencia la heterogeneidad del ambiente a lo largo del sistema de ríos, debida a factores naturales y, principalmente, a factores antrópicos, lo cual coincide con la diversidad de los insectos acuáticos que habitan estos sitios.

Palabras clave: Macroinvertebrados bentónicos, bioindicadores, calidad del agua, índice de diversidad de Shannon-Wiener, índice biótico EPT.



## Data base Heteroptera: biodiversidad e inventario de heterópteros terrestres (Insecta, Hemiptera) de la República Argentina

Olivo, V.<sup>1</sup>, Cava, M. B.<sup>1</sup>, Rodríguez, C.<sup>1</sup>, González Reyes, A.<sup>1</sup>, Coscarón, M. C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> IEBI-Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta-CONICET.  
[veroolivo@iebi.com.ar](mailto:veroolivo@iebi.com.ar)

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Naturales y Museo Universidad Nacional de La Plata - CONICET.

La biodiversidad implica la riqueza de especies de un ecosistema, la estructura de sus poblaciones, sus interrelaciones y las interacciones con sus hábitats. Dando esta definición, la taxonomía cumple un rol crítico en la conservación de la biodiversidad y allí surge el tema que uno no puede conservar lo que se desconoce. Los planes de manejo para conservar la fauna sólo pueden desarrollarse e implementarse una vez que los inventarios, o al menos inventarios parciales puedan ser completados. Éstos para muchos grupos artrópodos en nuestro país, están en etapas iniciales. El objetivo de este trabajo fue generar una base de datos de las especies de heterópteros terrestres registradas para el país que sea de público acceso vía Internet y poder contribuir y/o proveer de datos a las grandes bases de datos actualmente disponibles. Para ello se generó una base de datos de Heteroptera a partir de datos existentes y del material colectado en las diferentes ecoregiones por parte del grupo de trabajo del Instituto para el Estudio de Biodiversidad de Invertebrados (IEBI). Hasta la fecha se agregaron 224 especies de 20 familias de Heteroptera, repartida en las siguientes regiones biogeográficas: Puna, Prepuna, Monte de Sierras y Bolsones, Yungas, Chaco serrano, Chaco húmedo, Espinal, Campos y malezales e Iberá. Las familias más ricas en orden descendente son: Miridae (s=87), Pentatomidae (s=20), Tingidae (s=17), Lygaeidae (s=15), Nabidae (s=13), Anthocoridae (S=12), Coreidae (S=9), Reduviidae (s=8), Rhyparocromidae (S=8), Berytidae (S=6), Geocoridae (S=5) y Cydnidae (S=4). Cada especie identificada está acompañada por: número de colección, georeferencia (con mapas de google earth), datos del lugar y del colector y fotos digitales. La base de datos se encuentra en IEBIDATA <http://iebidata.com.ar> y para el acceso al mismo se requiere el permiso de la persona a cargo de la base de datos.

Trabajo subsidiado por CIUNSa.

Palabras clave: Base de datos, Heteroptera, Argentina, Taxonomía





## Germinación asimbiótica y obtención de vitroplantas de *Encyclia oncidioides* (Lindl) Schltr.

Padilla, M. A.\* , Villanueva, O. \*\*, Bonomo, M. L. C.\*\* , Avilés, Z. J.\* y M. Vacca Molina\*

Cátedras de Fisiología Vegetal\* e Introducción a la Biología\*\*. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta. Avda Bolivia 5150- 4400 Salta. alejandrapadilla2003@yahoo.com.ar

*Encyclia oncidioides* se distribuye desde América Central hasta Argentina, en las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán, Misiones y Chaco. Crece en bosques pedemontanos en condiciones expuestas o semiexpuestas.

El objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto de dos fotoperiodos y medios de cultivo sobre la germinación y crecimiento de vitroplantas.

Las cápsulas cerradas fueron desinfectadas, por inmersión en NaOCl al 10% (10') seguido de cinco enjuagues con agua destilada estéril seguida de una aplicación de alcohol 70% y flameo rápido. En cápsulas abiertas, las semillas fueron desinfectadas con NaOCl al 2% (2') y enjuagues reiterados. Se utilizaron los medios de cultivos de Vacin & Went, Knudson al 100 % de su composición salina y Murashige & Skoog (MS) al 50%. Se realizó un diseño factorial para evaluar el efecto de dos fotoperíodos (16/8 y 12/12 h luz/oscuridad) y los tres medios de cultivo. Las variables evaluadas fueron porcentaje de germinación, altura de plantas, número de raíces y número de hojas. Se registraron diferencias altamente significativas entre los diferentes tratamientos. MS al 50% con un fotoperiodo de 16/8 h presentó 90% de germinación y vitroplantas con mayor altura y número de hojas. Para número de raíces resultó mejor Knudson al 100% con un fotoperiodo de 16/8 h.

Esta forma de propagación tiende a la conservación de esta especie en su ambiente natural y a la disminución del impacto ocasionado por la extracción indiscriminada de individuos que ingresan al comercio ilegal de plantas.

Palabras clave: Orquídeas, germinación, vitroplantas



## Análisis de la coloración y contenido de licopeno en frutos de tomate.

Quipildor, V. B.<sup>1</sup>, Caruso, G. B.<sup>1</sup> y V. Broglia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Cátedra de evolución-FCN (UNSa), <sup>2</sup> Cátedra de Genética (FCN); [vilmaquipildor@hotmail.com](mailto:vilmaquipildor@hotmail.com)

El tomate cultivado (*Solanum lycopersicum L.*) es una hortaliza de gran importancia en numerosos países. Su cultivo ha adquirido relevancia económica en todo el mundo; en nuestro país, las principales provincias productoras son Buenos Aires, Corrientes, Salta, Jujuy y Mendoza. Diversos estudios demuestran los beneficios del consumo de tomate para la salud humana por su elevado contenido de licopeno que tiene propiedades antioxidantes, además los frutos poseen alto contenido de agua, vitaminas (C, B, E y D) y minerales (hierro, potasio, fósforo, calcio y magnesio). Dada la escasa variabilidad genética del tomate cultivado, fundamental para el mejoramiento genético, las especies silvestres se reconocen como un recurso genético que podría aportar genes para la mejora en la calidad de los frutos, la resistencia a plagas y enfermedades y otras propiedades de interés agronómico. En la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta se trabaja en el mejoramiento de tomate a través de la introgresión de germoplasma silvestre (*S: habrochaites*), habiéndose obtenido materiales de premejora con resistencia a polilla del tomate y otros caracteres de valor. Para evaluar la calidad de fruto en cuanto a coloración y contenido de licopeno de la línea de premejora FCN13-1-6-1 (N=11 frutos, 4 plantas), se la comparó con el cultivar Uco Plata INTA (UP) (N=13 frutos, 5 plantas). El color se determinó mediante un cromámetro CR-400 (KONICA MINOLTA), registrándose las variables X, Y, Z; L\*, a\*, b\*, y a partir de éstas, se estimaron los parámetros Chroma y Hue. La extracción de licopeno se realizó según el protocolo de Sadler (Ordoñez et al. 2009), y el contenido de licopeno (en µg por 100 gramos de muestra) se estimó mediante espectrofotómetro considerando la absorbancia a 472nm aplicando la fórmula propuesta por Cardona et al. (2006). Se compararon los promedios de las variables de color y contenido de licopeno de las 2 líneas utilizando la prueba t. El análisis de 552 frutos de 150 plantas permitió analizar la correlación entre las variables de color y el contenido de licopeno. FCN13-1-6-1 presentó mayor contenido de licopeno que la línea de referencia (FCN=1068,31 µg/100g de pulpa), UP=62,51 µg/100 g pulpa; t=2,38; p=0,0265). Con respecto a las variables que describen la coloración del fruto, en el espacio XYZ, no se observaron diferencias significativas, aunque sí para las variables del espacio CIELab, a\* (FCN=26,5; UP=20,5; t=2,71; p<0,05) y Chroma (FCN=32,96; UP=28,05; t=1,76; p<0,05), estas variables indican una coloración roja más intensa en los frutos de la línea de premejora. El análisis de la F2 mostró una gran variabilidad tanto en color como en contenido de licopeno, lo que indica el potencial de estos materiales para la mejora de la calidad del fruto según estos parámetros. No se detectó correlación significativa entre las variables de color y el contenido de licopeno, por lo que no podría utilizarse el color como un estimador del contenido de licopeno. Es posible que durante la extracción tuviera lugar la oxidación del licopeno, por otra parte, algunos autores proponen que una mejor asociación se obtiene cuando se evalúa la coloración de la pulpa de tomate. Sería conveniente probar otras metodologías de extracción de licopeno a fin de evaluar si la falta de correlación entre variables de color y contenido de licopeno se debe a deficiencias en la extracción de licopeno.

Palabras Clave: tomate, licopeno, color.



## Viabilidad de las esporas de polipodiáceas epífitas

Ramírez, M. S. del H. y O. Gladys Martínez

Cátedra Diversidad Biológica III, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Av. Bolivia 5150 (4400) Salta. mariasoledadramirez@hotmail.com

La Familia Polypodiaceae incluye plantas epifíticas o saxícolas; con rizomas cortos a largamente rastreros, con escamas clatradas, basifijas a peltadas; frondes con pecíolos articulados al rizoma; láminas enteras a pinnatífidas; venación libre o anastomosada. Para la Argentina se citan 7 géneros con 34 especies (Ponce, 1996); encontrándose en el Valle de Lerma 6 géneros con 12 especies (Martínez & de la Sota, 1998). El objeto de este trabajo es conocer la viabilidad de las esporas de algunas especies muy bien representadas en la zona, tales como: *Campyloneurum lorentzii* (Hieron.) Ching, *Microgramma squamulosa* (Kaulf.) de la Sota y *Pleopeltis tweediana* (Hook.) A. R. Sm. El material de estudio proviene de las provincias de Salta y Jujuy, los ejemplares que lo documentan han sido depositados en el Herbarios de la Fac. de Ciencias Naturales de la UNSa, Herbario MCNS. Las esporas se sembraron bajo cámara de flujo laminar, en placas de petri con medio de Dyer gelificado con 10 g.l<sup>-1</sup> de agar. Los cultivos se mantuvieron en estufa a 20±3 °C con períodos de 12 hs. de luz y 12 de oscuridad. Se realizaron controles periódicos para evaluar la evolución de la germinación de las esporas. Las esporas de estas tres especies son bilaterales, monoletes, elipsoidales a reniformes, con perisporio verrucoso a tuberculado; presenta citoplasma con glóbulos de aceites. Se consideró germinación positiva a la emisión de la célula rizoidal, seguida de la aparición de la célula protálica. Durante la germinación, la primer la célula protálica emerge en sentido perpendicular al primer rizoide y numerosas gotas de aceite de color amarillo-dorado inundan las célula rizoidal y protálica. Los resultados registrados a los 6 y 20 días después de la siembra, indican que en *Microgramma squamulosa* la germinación fue del 33% y 59%, en *Pleopeltis tweediana* 61% y 83% y en *Campyloneurum lorentzii* 4% y 15% respectivamente. Las características de las esporas incluyen el tipo morfológico conocido para la familia Polypodiaceae. La germinación de las esporas responde al patrón conocido como tipo *Vittaria*. La presencia de gotas de aceite producidas en el momento de la germinación, a partir de las reservas lipídicas de la espora, es un fenómeno frecuentes en la mayoría de los helechos. La diferencia en el tiempo de germinación de las esporas de *M. squamulosa*, *P. tweediana* y *C. lorentzii* tal vez responde a la edad de esporas en el cuerpo de la planta, antes de su recolección en el ambiente natural, o al frío al que fueron sometidas para su conservación antes de su siembra.

Palabras clave: esporas, germinación, helechos, Polipodiáceas



## Relación entre variables fisicoquímicas y bacteriológicas en las aguas utilizadas para consumo domiciliario de la localidad de Vaqueros, Provincia de Salta

Rodriguez Alvarez, M. S., Moraña, L. B. y M. M. Salusso

Laboratorio de Calidad de Agua, Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta. Av. Bolivia 5150. C.P. 4400. Salta. [srodriguez@unsa.edu.ar](mailto:srodriguez@unsa.edu.ar)

Las bacterias presentan una serie de estrategias fisiológicas que les permiten aprovechar los distintos recursos energéticos que les ofrecen las condiciones físico-químicas de los ambientes acuáticos. De acuerdo con la clase de hábitat acuático, la composición de la flora bacteriana difiere ampliamente dependiendo del contenido en el agua de material orgánico e inorgánico, pH, turbidez, temperatura y de las fuentes que pueden introducir microorganismos al agua. Las poblaciones bacterianas, por tanto, difieren en su número y calidad, según la procedencia del agua, su composición de elementos nutritivos y las condiciones biológicas, climatológicas y geográficas. La localidad de Vaqueros, situada al norte de la ciudad de Salta, cuenta con diferentes fuentes de abastecimiento de agua, algunas con tratamientos de potabilización, mientras que, una fracción de la población se abastece de aguas sin ningún tipo de tratamiento de potabilización, provenientes de acequias ó pozos particulares de baja profundidad. En el presente trabajo, se estudió la relación entre parámetros fisicoquímicos (pH, cloro residual, oxígeno disuelto, temperatura, conductividad, turbiedad, color verdadero y aparente, nitrato, alcalinidad, dureza total, sólidos totales disueltos y sólidos suspendidos) y bacteriológicos (coliformes totales y fecales, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y aerobios mesófilos totales), determinados en las diferentes fuentes de abastecimiento de agua de la localidad de Vaqueros. El muestreo fue mensual, durante agosto de 2010 a abril del 2011, y se tomaron 96 muestras de todas las fuentes disponibles. Para los análisis fisicoquímicos y bacteriológicos se siguió la metodología de la APHA (2005), a excepción del cloro residual que se realizó mediante el método colorimétrico de ortotolidina. En cuanto al análisis estadístico, se utilizó el programa INFOSTAT para calcular correlaciones de Spearman debido a que las variables utilizadas no presentaban ajuste a la distribución normal. Un gran porcentaje de los valores de cloro residual, turbiedad y parámetros bacteriológicos no cumplieron con la normativa vigente establecida por el Código Alimentario Argentino. Se observó que todas las variables bacteriológicas presentaron una relación positiva y altamente significativa entre ellas. La correlación entre las variables bacteriológicas y el cloro residual fue negativa en todos los casos y altamente significativa ( $p < 0,01$ ), lo que puso en evidencia un deficiente proceso de cloración. Desde este punto de vista, el monitoreo del tenor de cloro es un punto crítico para el control de las bacterias, y debe ser una tarea constante y que no admita errores por cuanto la eficiencia en la desinfección se hace notar a futuro. Las variables turbiedad y sólidos suspendidos se han correlacionado positivamente con las distintas variables bacteriológicas ( $p < 0,001$ ). Estos resultados indican que el tratamiento de potabilización en las plantas potabilizadoras, debe considerar la turbiedad como un punto crítico de control, ya que turbiedades altas conllevan a una ineficaz desinfección, y consecuentemente a un mantenimiento de la carga bacteriana. En relación a las fuentes de agua sin tratamiento, acequias y pozos particulares, éstas son un riesgo constante para la población que se abastece de ellas, ya que no cumplen con las normativas de calidad vigentes. Los valores altos de turbiedad y sólidos suspendidos, y los bajos tenores de cloro residual, advierten de la presencia de bacterias indicadoras de mala calidad del agua, desde el punto de vista de su potabilidad. En la localidad de Vaqueros, los procedimientos de potabilización deberán realizarse correctamente a fin de poder garantizar la seguridad del agua de consumo a futuro. Por otro lado, las personas que consumen agua de acequias y pozos particulares se encuentran permanentemente expuestas a contraer enfermedades de origen hídrico.

Palabras clave: calidad del agua, variables fisicoquímicas, bacteriológicas, potabilidad.





## Arañas (Araneae) como indicadores de ecorregiones asociadas a los Esteros del Iberá, Corrientes (Argentina)

Rodriguez Artigas, S. M. y J. A. Corronca

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Av. Bolivia 5150, CP: 4400 Salta-Argentina- CONICET- IEBI -. [sandramra86@gmail.com](mailto:sandramra86@gmail.com)

Las arañas están fuerte y predeciblemente influenciadas por el tipo de hábitat teniendo las características de la vegetación un fuerte efecto sobre la composición de especies y abundancia individual de arañas en diferentes hábitats. Los Esteros del Iberá (uno de los humedales más importantes de Latinoamérica), actualmente considerado ecorregión, ocupa una posición central en la provincia de Corrientes rodeada por otras cuatro, reconocibles por sus particularidades florísticas: Selva Paranaense, Campos y Malezales, Chaco Húmedo y Espinal. Ellas representadas actualmente por parches en medio de una matriz de pastizales y áreas agrícolas y ganaderas. En este estudio se analizó la diversidad de arañas en 13 sitios incluidos entre los 56°49′-58°42′O y los 28°42′-30°20′E. De ellos, tres sitios fueron pastizales y 10 entre parches de selva paranaense y vegetación típica del Espinal. Los muestreos realizados en primavera (2006) y otoño (2007) consideraron 10 muestras tomadas en cada sitio sobre la vegetación con un G-vac. Se recolectaron 2.648 arañas (214 especies/morfoespecies, 22 familias de araneomorfas). El inventario obtenido representó el 88.43% de la riqueza de especies esperada calculada por medio de estimadores no paramétricos; el porcentaje de singletons fue bajo (28.04%) mostrándose una tendencia a asintotizar su curva. Las curvas de acumulación de especies re-escalado por individuos mostró que a un mismo nivel de significación, el Espinal fue más diverso que los parches de Selva Paranaense, mientras que entre los pastizales el correspondiente al Chaco Húmedo fue el más diverso. Al comparar los valores de los diferentes índices de diversidad y equitatividad se concluyó que existen comunidades diferentes en las ecorregiones considerada. Lo que se evidenció también en el escalamiento no métrico multidimensional (NMS, stress=9.42), donde los sitios se ordenaron en el primer eje de acuerdo con las ecorregiones y en el segundo eje de acuerdo con la heterogeneidad propia de cada ecorregión.

Palabras clave: Corrientes, ecorregiones, Araneae, bioindicadores.



## Evaluación de la diversidad de artrópodos en ambientes del Espinal, Provincia de Corrientes, Argentina

Rodríguez, C.<sup>1</sup>, Corronca, J. A.<sup>1</sup> y M. del C. Coscarón<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> CONICET-IEBI (FCN-U.N.Sa). Av. Bolivia 5150, CP 4400, Salta, Argentina  
carlarodriguez@iebi.com.ar.

<sup>2</sup> FCN y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

La Provincia del Espinal es una de las provincias Fitogeográficas en estado de conservación más crítico de la Argentina, debido a que ha sido transformada en gran medida en tierras agrícolas y campos de pastoreo. Sus bosques se aprovechan mayoritariamente para la producción de carbón y postes de alumbrado y han sufrido reiteradamente el efecto masivo del fuego. El Espinal es considerado por algunos autores como un "Chaco empobrecido", por lo que muchas veces no se le dio demasiada importancia en términos de conservación, sumado al elevado valor de sus tierras para la actividad agropecuaria. En este trabajo se plantea estudiar los ensamblajes de artrópodos en parches de espinal a fin de lograr un inventario faunístico y analizar su dinámica entre parches de bosque y el pastizal circundante. Se presentan los datos de 4 sitios muestreados (S1-S4) de los cuales 3 representan formaciones boscosas (S1: 29°23'23.05"S, 58°37'50.50"O; S3: 29°19'55.86"S, 58°22'29.84"O y S4: 29°12'57.55"S, 58°6'48.08"O), y uno pastizal (S2: 29°23'5.59"S, 58°37'44.53"O) muestreados en primavera (2006) y otoño (2007) por medio de 10 muestras tomadas con G-Vac sobre la vegetación. El material fue separado usando una base de datos digitalizada generada en Taxis 3.5 e identificado a diferentes niveles taxonómicos y separado en spp./morfoespecies. Se calcularon índices de diversidad, riqueza y equitatividad usando el programa Past y EstimateS 7.0 para comparar la riqueza entre sitios y lograr el inventario de artrópodos. Se registraron 7198 individuos, de 1121 spp./morfoespecies. En los pastizales se registraron 301 spp con un N=3502, siendo Diptera (S=146; n=495), Hymenoptera (S=196; n=891), Hemiptera-Auchenorrhyncha (S=77; n=224), Coleoptera (S=88 n=60) los órdenes mejor representados; mientras que en las isletas de bosques (S=820; n=3696) los más diversos fueron Hymenoptera (S=146; n=437), Diptera (S=90; n=603) y Hemiptera-Auchenorrhyncha (S=60; n=231). Los sitios con mayor similitud de ensamblajes fueron S1 y S2 (J=0,21) es decir un bosque y su pastizal más próximo. Al analizar las curvas de acumulación de especies por muestras mostraron que los bosques muestreados en primavera (2006) presentaron una mayor riqueza de especies que los pastizales.

Palabras clave: Espinal, Artrópodos, Abundancia, Riqueza.



## Biodiversidad global del fitoplancton en ambientes de altura

Salusso, M. M. y L. B. Moraña

Cátedra Diversidad Biológica Iº. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta  
[msalusso@gmail.com](mailto:msalusso@gmail.com)

Los componentes del fitoplancton por sus tiempos de generación y capacidad adaptativa son objetos ideales de estudio, sobre todo cuando se desea evaluar el impacto antrópico ejercido sobre los ambientes acuáticos. La diversidad del fitoplancton tiene especial interés, dada la relación directa que guarda con el incremento de la productividad, y por ende con la magnitud de su participación en la fijación global del carbono (de alrededor del 50%) (Ptacnik *et al.*, 2010). El cambio climático ha repercutido sobre la configuración de su estructura, con desplazamiento de especies y floraciones atípicas en sitios donde antes no estaban presentes (Smith *et al.*, 1992). Las adaptaciones desarrolladas por estas algas bajo condiciones extremas en la región puneña, sometida a fuertes oscilaciones periódicas y cambios impredecibles en las condiciones ambientales de macro y microescala tanto en el presente como en eras pasadas, les han permitido diversificarse de modo superlativo, con la aparición de numerosos endemismos, y especies únicas, que podrían tener ventajas ante los ajustes derivados del cambio climático. La distribución del fitoplancton, y en particular su biodiversidad se analiza en los humedales de la zona andina ubicada por encima de 3500 msnm. en forma comparativa con ambientes pertenecientes a la Alta Cuenca del Juramento. Los atributos ecológicos de las comunidades se contrastan en diversos ambientes lóticos y lénticos de ambos ecosistemas durante ambas fases del ciclo hidrológico en diversos períodos de años (2000-2005 y 2008- 2011). Los ambientes de altura, poseen condiciones de elevado estrés por radiación UV, amplitudes térmicas considerables, fuertes vientos y prolongadas sequías. No obstante estas condiciones extremas, soportan una estructura comunitaria del fitoplancton caracterizada por su elevada diversidad y riqueza específicas, aunque los rangos de densidades alcanzadas son moderados, en razón de las perturbaciones continuas ejercidas en el sistema. Las diatomeas (Bacillariophyceae), están entre los más exitosos grupos de algas, con un rango muy diverso de hábitats ocupados. Los salares o lagunas salobres de poca profundidad en el altiplano por la actividad volcánica han sido favorecidos con el enriquecimiento en fosfatos y sulfatos, y desarrollan una flora de diatomeas con numerosos endemismos y particularidades biogeográficas. Las variables estructurales de las comunidades algales se relacionaron en forma significativa con el contenido mineral disuelto en el agua. En la Alta Cuenca del Juramento se registraron 289 taxas a nivel infragenérico, en tanto que en el altiplano argentino, - si bien restan computar valores definitivos-, en un inventario provisional se identificaron 350 taxas. Esto se condice con valores obtenidos en el altiplano boliviano (Acosta *et al.*, 2003; Cadima *et al.*, 2005). Se presentaron taxones exclusivos de Sudamérica como *Amphora tucumana*, *Anomoeoneis sphaerophora var angusta*, *Diploneis chilensis*, *Frankophila similioides*, *Gomphonema punae*, *Halamphora atacamana*, *Halamphora carvajaliana*, *Microstatus andinus*, *Navicula novadesciensi*, *Navicula aff. ruttneri var chilensis*, *Pinnularia perincognita*, *Stauroneis atacamae*, *Staurophora vilamae*, *Surirella chilensis*, *Surirella guatemalensis*, *Surirella wetzelii*, *Thalassiosira patagónica*, entre otros. Se amplía el rango de dispersión de algunas especies restringidas hasta la fecha a lagos salinos sudamericanos de Bolivia y Chile. La región de los Andes presenta numerosos endemismos que constituyen una flora característica propia en la cual resta identificar muchas nuevas especies. Es evidente que comunidades con alta biodiversidad amortiguan los efectos de las variaciones ambientales porque pueden retener mayor número de especies tolerantes y por ende la diversidad es fundamental para la biología de la conservación. Los roles funcionales que cumplen las algas en los ciclos biogeoquímicos así como en el funcionamiento de ambientes extremos, requiere intensificar nuestro conocimiento de los patrones distributivos de las especies que han demostrado supervivir a condiciones tan rigurosas como los humedales de altura.

Palabras clave: microalgas – puna – Cuenca Juramento - estructura – composición.





## Diversidad de arañas (Araneae) y disturbio: una evaluación en ambientes del Chaco Serrano de la Provincia de Salta (Argentina)

Torres, V. M.<sup>1</sup>, González Reyes, A. X.<sup>1</sup> y J. A. Corronca<sup>2</sup>

<sup>1</sup> IEBI-FCN (UNSa), <sup>2</sup> CONICET-IEBI (FCN); [torres.vicman@gmail.com](mailto:torres.vicman@gmail.com)

La actual crisis de la biodiversidad está manejada por cambios físicos del ambiente resultantes de actividades humanas que afectan a los organismos por la pérdida y fragmentación del hábitat. Las arañas son indicadas para evaluar el efecto de los disturbios sobre la biodiversidad. Salta sufre una gran degradación de sus ambientes naturales por la presión antrópica debido al avance de la agricultura, ganadería, obras hidroeléctricas, gasoductos y la urbanización. Muchos hábitats nativos de varias ecorregiones se están perdiendo de manera avanzada, quedando como parches en un paisaje heterogeneo. El Chaco Serrano es la ecorregión más degradada siendo importante su estudio y conservación porque ser el único bosque subtropical seco del mundo. Aquí se analiza si existen cambios en las comunidades de arañas epigeas en ambientes del Chaco Serrano nativos y degradados por el pastoreo del ganado vacuno y caprino en el Valle del Río Juramento. Seis sitios (tres degradados (Degrad.) y tres nativos), separados por 3-5kms como mínimo, fueron muestreados en primavera (2006) y verano (2007) por el IEBI-FCN. Se colocaron en cada sitio 10 trampas de caída con solución salina, separadas por 10mts, a lo largo de una transecta lineal y con actividad de 7 días. El análisis de datos se realizó usando los software PAST y PC-Ord. Se registraron 589 arañas de 67 especies/morfoespecies (22 familias). Procedimientos de permutación de respuestas múltiples (MRPP) y comparación de parámetros de diversidad mostraron que los sitios nativos considerados del Chaco Serrano fueron áreas bien conservadas difiriendo significativamente en la composición de la comunidad de arañas con los sitios degradados (MRPP (distancia Bray-Curtis):  $A=0.238$ ,  $p=0.046$ ;  $S_{\text{Degrad.}}=37$  vs  $S_{\text{Nativo}}=53$  y  $H'_{\text{Degrad.}}= 2.19$  vs  $H'_{\text{Nativo}}=2.53$ ). Los sitios degradados mostraron una similitud de la fauna del 54.70%; mientras que dos sitios naturales del Chaco Serrano un 77.90% y ellos con el tercero un 30%.

Palabras Clave: Diversidad de arañas, Disturbio, Chaco Serrano.



## Biología térmica de cuatro especies de *Liolaemus* de la Puna de Salta: al mal tiempo, ser eficiente

Valdecantos, M. S.<sup>1</sup>, Cruz, F.<sup>2</sup> y V. Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> IBIGEO-Universidad Nacional de Salta-CONICET. Avda. Bolivia 5150. CP: 4400. Salta Argentina. [soleval@unsa.edu.ar](mailto:soleval@unsa.edu.ar)

<sup>2</sup> INIBIOMA-CONICET-Universidad Nacional de Comahue. [felicbc@yahoo.es](mailto:felicbc@yahoo.es)

La Puna presenta limitantes para la vida de ectotérmos debido a su clima. Hipotéticamente, en zonas en simpatria ante la posible competencia por sitios para asolearse, la eficiencia termorregulatoria de una especie se verá afectada en comparación con la situación de alopatría. Además, la competencia puede ser más intensa entre especies más cercanas. Por ello, se puso a prueba el grado de variación de la eficiencia termorregulatoria en función de las relaciones filogenéticas y la condición de simpatria. Se estudiaron las siguientes especies: *Liolaemus irregularis*, *L. multicolor*, *L. yanalcu* y *L. albiceps* en cuatro sitios donde, en uno de ellos, se encuentra una población de *L. irregularis* en alopatría mientras que en los otros tres sitios esta especie se encuentra en simpatria con cada una de las otras especies. En el campo se tomó la temperatura corporal ( $T_b$ ) de lagartijas adultas de ambos sexos de cada especie en cada población estudiada y al mismo tiempo, con el uso de modelos de cobre, se tomaron las temperaturas operativas ( $T_e$ ). En el laboratorio se tomó la temperatura preferida ( $T_{sel}$ ) de machos y hembras de cada especie utilizando un gradiente térmico. Con estas tres temperaturas se estimó la desviación promedio de los valores de  $T_b$  respecto a  $T_{sel}$  ( $\Delta T_b$ ) y la desviación promedio de  $T_e$  respecto a  $T_{sel}$  ( $\Delta T_e$ ) para determinar cuán cercanas son las  $T_o$  disponibles en el ambiente a las  $T_{sel}$ . Por último, a partir de  $\Delta T_b$  y  $\Delta T_e$  se calculó la eficiencia de la termorregulación mediante el protocolo de Hertz et al. (1993) como:  $E = 1 - (\Delta T_b / \Delta T_e)$ . La  $T_b$  media se encontró dentro del rango intercuartil de la  $T_{sel}$  en todas las poblaciones de *L. irregularis* en *L. multicolor* y *L. albiceps*, no así en *L. yanalcu* donde la media de  $T_b$  estuvo por debajo del rango intercuartil de  $T_{sel}$ . En todas las poblaciones de *L. irregularis* y en *L. multicolor*, *L. albiceps* y *L. yanalcu*, la media de  $T_b$  fue más alta que la media de  $T_e$  y la distribución de las  $T_b$  en todos los casos fue más estrecha que la distribución de  $T_e$ . Tanto las cuatro poblaciones de *L. irregularis* como *L. multicolor*, *L. albiceps* y *L. yanalcu* estuvieron activas a  $T_b$  muy cercanas a las  $T_{sel}$ , presentando bajos valores de  $\Delta T_b$ . Por otro lado en todos los casos el promedio  $\Delta T_e$  fue muy alto y la mayoría de las  $T_e$  se encontraron fuera del rango de  $T_{sel}$ , principalmente por debajo del mismo lo que indica que los cuatro sitios no son térmicamente ventajosos. Se encontraron muy elevados valores de efectividad en la regulación de la temperatura ( $E$ ), indicando que las cuatro poblaciones de *L. irregularis* estudiadas y las especies con las que se encuentra en simpatria *L. multicolor*, *L. albiceps* y *L. yanalcu*, son termorreguladores muy efectivos y cuidadosos. Las cuatro especies mostraron alta eficiencia termorregulatoria, difiriendo de lo observado en especies de *Liolaemus* de la Patagonia (por ej. *L. magellanicus*). Las diferencias probablemente se deban a las diferencias entre los grupos filogenéticos implicados en ambas regiones o a diferencias microclimáticas entre las regiones, importantes para las lagartijas. Por último, es probable que los microhábitat térmicos preferidos por las lagartijas en la Puna no representen un recurso limitante, permitiendo a las especies coexistir sin interferir entre ellas por este recurso.

**Palabras clave:** *Liolaemus*, alopatría, simpatria, eficiencia termorregulatoria



## Evaluación de los efectos angiogénicos de nuevos materiales compuestos nano-estructurados

Vargas, G. E., Haro Durand, L., Romero, M., Vera Mesones, R., Zago, P., Mačković, M., Spallek, S., Spiecker, E., Boccaccini, A. R. y A. Gorustovich

Cátedra de Biología del Desarrollo, Fac. Ciencias Naturales, UNSA. Av Bolivia 5150, Salta

La biocompatibilidad del colágeno determinó su amplia utilización como material de implante en el área biomédica. El objetivo del presente estudio fue evaluar los posibles efectos angiogénicos de nuevos materiales compuestos desarrollados a partir de colágeno bovino tipo I con la incorporación de diferentes porcentajes en peso (10% y 20%) de nano-partículas (20-30 nm) de vidrio bioactivo del sistema  $\text{SiO}_2\text{-CaO-Na}_2\text{O-P}_2\text{O}_5$  (45S5). Los materiales obtenidos se caracterizaron mediante microscopía electrónica de barrido (SEM), microanálisis por energía dispersiva de rayos X (EDS) y microscopía electrónica de transmisión (TEM). Los efectos angiogénicos se evaluaron sobre la membrana corioalantoidea (CAM) del embrión de codorniz (*Coturnix coturnix japonica*). Se utilizaron huevos fecundados, los cuales se incubaron *in ovo* durante 56 h a 38°C y 60% de humedad relativa. Luego de 96 h de incubación *ex ovo*, se implantaron sobre la CAM de cada embrión, dos discos de 5 mm de diámetro, uno de membrana colágena con nano-partículas de vidrio bioactivo (experimental) y otro de membrana colágena sin nano-partículas vítreas (control). Los embriones se sacrificaron a las 24 h post-implantación. Se resecaron las CAM y procesaron para la posterior evaluación morfológica del plexo vascular siguiendo la metodología descrita por Brooks et al. (*Cell* 1998;92:391-400). Si bien a las 24 h post-implantación los resultados evidenciaron un aumento significativo (41%) de la densidad vascular en las CAM tratadas con membranas de colágeno con 10% de nano-partículas de vidrio bioactivo en relación al control, las membranas de colágeno con 20% de nano-partículas vítreas en su composición determinaron un efecto deletéreo sobre la angiogénesis, observándose una disminución del 49% en la densidad vascular de la CAM. **Conclusión:** La actividad pro-angiogénica observada con la utilización de membranas de colágeno con 10% de nano-partículas de vidrio bioactivo 45S5 señala que las mismas tendrían potencial aplicación en la reparación de tejidos que requieran un alto grado de vascularización.

Palabras clave: angiogénesis, nanopartículas, vidrio bioactivo, colágeno





# Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales

---

V Jornadas de Comunicaciones  
&  
III Jornadas de Enseñanza de las Ciencias Naturales de Salta





## Actividades de extensión y difusión desde la Cátedra de Paleontología durante el año 2011

Aris, M. J.<sup>1,2</sup>, Tito, S.<sup>1</sup>, Aráoz, B. B.<sup>1</sup> y M. Rosales<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Salta. Facultad de Ciencias Naturales. Avda Bolivia 5150. Salta-Capital

<sup>2</sup> IEBI. Instituto para el estudio de la Biodiversidad de Invertebrados. UNSa. [jaris@unsa.edu.ar](mailto:jaris@unsa.edu.ar)

La Paleontología es una ciencia con bases propias que se relaciona con la Biología y la Geología. Tiene múltiples campos de acción en la investigación científica como la taxonomía, micropaleontología, paleoecología, bioestratigrafía, paleopatología y paleopalinología, entre tantas áreas. Además, esta disciplina contribuye al desarrollo de actividades de interés económico entre las que se destaca la industria del petróleo. Con el objetivo de, por un lado, desarrollar una tarea de difusión fuera del ámbito universitario acerca de la Paleontología y del registro fósil salteño y; por el otro, de propiciar relaciones interinstitucionales, este año la cátedra de Paleontología realizó diferentes tareas de extensión y divulgación. Desde principios de 2011 se está trabajando, en conjunto con el Museo de Ciencias Naturales de la UNSa, en la ejecución de un proyecto sobre el armado de una Sala de Paleontología en sus instalaciones. La sala consistirá en un recorrido por la historia de la vida con reconstrucciones paleoambientales-paleoecológicas y en la exhibición de fósiles procedentes de diferentes localidades de la provincia y del país. Acompañarán el recorrido diversas carteleras que completarán la muestra. El hecho de contar con una Sala de Paleontología que remonte al visitante a los orígenes de la vida, pretende complementar la actual exposición del Museo y despertar el interés del visitante destacando la importancia de esta disciplina para comprender, por ejemplo, las causas históricas de la distribución, abundancia y dinámica de la biodiversidad actual. La exhibición será permanente y se espera inaugurarla a principios del año entrante. Por otro lado, la cátedra ha realizado la asesoría científico-técnica y el préstamo de muestras de paleoinvertebrados a dos alumnos del último año del Colegio Secundario N° 5033 Dr. Ernesto Araoz quienes compitieron en la Feria de Ciencias 2011 a nivel institucional, zonal y provincial. Los estudiantes desarrollaron un proyecto en el que reconstruyeron (en una maqueta) un mar ordovícico con el objetivo de difundir la existencia de yacimientos paleontológicos correspondientes al Ordovícico en la provincia. La exposición les significó la obtención del primer lugar a nivel institucional y zonal y el segundo lugar a nivel provincial siendo premiados con un viaje a Buenos Aires para visitar TECNOPOLIS. En el transcurso de esta experiencia ambos alumnos ratificaron su intención de estudiar la carrera de Geología ya que tenían un gusto previo por esta disciplina. Finalmente, como actividades de difusión, se destaca la participación en las Jornadas "INTA para todos" (organizada por el INTA-Salta) y en la "Expoagro-Norte" (organizada por el Gobierno de la provincia de Salta) en las que la cátedra formó parte del *stand* de la UNSa. En ambas oportunidades se expusieron restos fósiles de la provincia y del país y se informó a la gente sobre la disciplina y las carreras Lic. en Ciencias Biológicas y Geología. En la Expoagro-Norte también se utilizaron las herramientas audiovisuales disponibles para proyectar videos sobre diferentes reconstrucciones paleontológicas y se proyectó una presentación en *Power Point* en la que se destacaron diferentes yacimientos fosilíferos y restos fósiles de Salta. A pesar del contexto agronómico en el que se desarrolló esta tarea de difusión, la actividad tuvo un buen impacto en la gente, lo que quedó evidenciado por la gran cantidad de visitas y consultas al sector de Paleontología. Se considera que las actividades fueron provechosas dada la buena recepción de la población. Esto motiva a continuar con el proceso de difusión de la Paleontología, sus carreras afines y de la labor diaria que realiza la comunidad universitaria. Este tipo de tareas acercan a la UNSa, sus docentes-investigadores y sus estudiantes a la población y viceversa, propiciando la generación de mecanismos positivos de interacción a distintos niveles. Las tareas realizadas con el Museo tuvieron como consecuencia el establecimiento de un nuevo espacio de intercambio de ideas con nuevas e interesantes perspectivas de trabajo. Se prevé continuar con el establecimiento de vínculos con instituciones educativas de todos los niveles para la realización de actividades sobre la temática paleontológica y sus múltiples aplicaciones.

Palabras clave: Paleontología – Extensión – Difusión – Fósiles - Salta.





## Tutoría de pares para estudiantes de las carreras de Licenciatura y Profesorado en Ciencias Biológicas

Copa, G. N.<sup>1,2</sup>, Guantay, E. A.<sup>1,2</sup> y M. Tolaba<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Cátedra Introducción a la Biología. <sup>2</sup> Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta. <sup>3</sup> Cátedra Psicología y Cultura de la adolescencia. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta. Avenida Bolivia 5150. 4400 [noex02@gmail.com](mailto:noex02@gmail.com)

El presente trabajo pretende acercar una experiencia de la tutoría de pares y de sus funciones en el marco del Servicio de Tutoría que se realiza para los estudiantes ingresantes a las carreras de grado del Profesorado y Licenciatura en Biología de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta. Cabe resaltar que el servicio de Tutoría para las mencionadas carreras comenzó durante el segundo cuatrimestre del año 2009 en el marco del "Proyecto de Apoyo para el mejoramiento de la enseñanza en primer año de carreras de grado de Ciencias Exactas y Naturales, ciencias Económicas e Informática" (PACENI). Entre los objetivos del mencionado proyecto se pueden resaltar el de propiciar la retención y permanencia de los alumnos ingresantes; el favorecer espacios para la discusión y la reflexión acerca de la enseñanza en la universidad; el de contribuir al desarrollo de competencias que posibiliten desempeños satisfactorios de los estudiantes en el primer año de sus carreras; así como viabilizar de manera articulada con las cátedras acciones de tutoría y orientación para los alumnos de primer año. La Tutoría de Pares, es un encuentro de estudiantes ingresantes y estudiantes avanzados, ambos en un proceso de formación. En cuanto a estos últimos, orientan a sus pares en estrategias de estudio que posibilitan la participación creativa, la lectura reflexiva, (leer para aprender, no para aprobar), la expresión oral, entre otros; en base a su formación y experiencia en la universidad. No solo acompañan los procesos de cognitivos, sino que también orientan en aspectos sociales y actitudinales que favorezcan el acompasamiento al ritmo universitario y su permanencia en las carreras. Durante en el año 2009 y 2010 los tutores pares realizaban los encuentros tutoriales acompañando a un tutor docente; en el presente año los encuentros se realizaron entre tutor estudiante y los tutorandos en ausencia del docente tutor durante los encuentros de tutoría. El número de estudiantes que asisten a la tutoría varía de un a 10 estudiantes, produciéndose por lo menos dos encuentros semanales. Desde su implementación, el Servicio de Orientación y Tutoría fue construyendo una propuesta pedagógica atendiendo a la construcción del rol del tutor, orientado a la retención y permanencia de los estudiantes ingresantes a las carreras Biología. En la misma se fue delineando la función tutorial en relación al complejo entramado institucional, como la relación con las cátedras de primer año, las tareas de los auxiliares, los equipos de gestión, el vínculo con otros espacios e instituciones.

Palabras clave: tutoría de pares, ingresantes, licenciatura, profesorado, ciencias biológicas.



## El abordaje en la escuela secundaria de la diversidad animal de las aguas continentales

Davies, D., Nieva, L. B., y M. L. Castañeda

Facultad de Ciencias Naturales, Avenida Bolivia 5150, 4400, Salta. [ddavies@unsa.edu.ar](mailto:ddavies@unsa.edu.ar)

Si bien el trabajo con material vivo en la escuela secundaria es dificultoso debido a la organización escolar propia de este nivel educativo, su estudio lleva a grandes satisfacciones, tanto de estudiantes como de docentes; además de favorecer el desarrollo de competencias comunicativas, de aquellas relacionadas con el cuidado y respeto por la vida y el ambiente y de las relacionadas con la formulación de problemas y sus posibles soluciones. Se propone aquí la modalidad de taller para el abordaje de la biodiversidad animal y de protozoos presente en cuerpos de agua cercanos a la escuela, como un resultado de la integración entre la experiencia docente en instituciones educativas de nivel medio y superior y el trabajo realizado hasta la fecha en diversos cuerpos de agua continentales en el ámbito de la provincia de Salta. Para el desarrollo del estudio se requieren tareas previas a la obtención de las muestras: se puede partir de un diagnóstico realizado a través de un dibujo realizado por los estudiantes acerca de lo que esperan encontrar en un ambiente acuático de los alrededores de la escuela. Su socialización en el grupo clase se constituye en un punto de partida para indagar sobre los tipos de ambientes dulceacuícolas y la biodiversidad asociada a ellos, como resultado de las interacciones que se establecen entre la biocenosis y las características del sustrato, velocidad de corriente, tiempo de permanencia del agua, fluctuaciones del nivel de agua, temperatura, turbiedad y otros factores; los estudiantes podrán en esta instancia expresar sus puntos de vista y lo que esperan encontrar según las características del ambiente. Posteriormente podrán testear algunos de sus supuestos. Las respuestas a la pregunta ¿cómo obtener muestras a partir de las que pueda estudiarse la biodiversidad de animales en un ambiente acuático? llevarán a desarrollar lo atinente a métodos de muestreo e implementos sencillos que se pueden utilizar según el ambiente en el que se trabajará, además de analizar mediante cuadros comparativos las ventajas y desventajas de cada método o elemento de muestreo y decidir sobre lo más adecuado, teniendo en cuenta el ambiente y los objetivos particulares que se persiguen. La preparación de los materiales y su puesta a punto es el siguiente paso, lo que implicará una colaboración y división de tareas entre el grupo y al interior de cada grupo. La discusión sobre la mejor manera de aprovechar las muestras obtenidas permitirá que los estudiantes establezcan prioridades referidas a la fijación inmediata de ciertos organismos o el transporte de muestras sin fijar, para su posterior acondicionamiento en peceras o frascos, lo que posibilitará su estudio a mediano plazo. La obtención de las muestras requiere de las autorizaciones correspondientes, tanto de las autoridades escolares, como los padres y las instituciones que correspondan según la jurisdicción en que se realice la actividad. Se puede asimismo reemplazar la salida de campo con todo el curso por actividades de muestreo por grupo, con socialización de los resultados obtenidos. Como actividades posteriores a la obtención de las muestras se incluyen la observación de estructuras en el material fijado, relacionándolas con el modo de vida, alimentación, reproducción, grupo biológico al que pertenece, etc. y en el caso de ejemplares mantenidos en acuarios, se puede incentivar el interés, la curiosidad, la participación, el cuidado adecuado para disponer a mediano plazo de una fuente casi inagotable de material biológico. Los resultados obtenidos por los grupos de trabajo a lo largo de las clases pueden ser utilizados para debates, discusiones, exposiciones áulicas o escolares. El desarrollo de las clases con la modalidad de taller permite acercar a los estudiantes a un clima áulico interactivo que potencie los aspectos positivos de cada estudiante, lo que se ve reflejado en el seguimiento que se realiza a lo largo de las clases y en las actividades finales de evaluación al culminar el taller, que deben incluir nuevos dibujos que incorporen lo aprendido para comparar con los dibujos realizados al comienzo de las actividades y cuestiones referidas a la evaluación que de este tipo de actividades realice el grupo áulico. Entre la fauna que se puede capturar con relativa facilidad se encuentran, a modo de ejemplo, crustáceos decápodos (*Aegla* sp.), los que pueden albergar platelmintos (*Temnocephala* sp.) como comensales en el río San Lorenzo, localidad del mismo nombre; en los ríos Arias, Arenales y sus afluentes, así como en los embalses como Campo Alegre, Puerta de Díaz y numerosas represas artificiales se pueden obtener pequeños peces como *Astyanax* sp., *Jenynsia* sp., *Bryconamericus* sp., larvas de anuros (*Rhinella* sp.), aptos para mantener en acuarios, así como gasterópodos componentes del bentos como *Pomacea canaliculata*, *Biomphalaria* spp., *Physella* sp., *Omalonyx* sp., hirudíneos (*Helobdella* spp., *Haementeria* spp.), larvas de diversos insectos acuáticos; pequeños nematodos y oligoquetos; en lugares con poco oxígeno es factible encontrar tubificidos en el sedimento, todos invertebrados que requieren escasos cuidados en peceras, sin contar con la amplia variedad de protozoos que pueden obtenerse sin instrumental costoso y son de fácil mantenimiento. En las encuestas realizadas a docentes y alumnos participantes de talleres de este tipo, el 100% consideró muy positivas la dinámica establecida y las capacidades adquiridas.





## Salud y enfermedades regionales: una experiencia utilizando enseñanza dialogada

García, Rita Romina

Universidad Nacional de Salta, Facultad de Ciencias Naturales, (4400), [rolucero920@hotmail.com](mailto:rolucero920@hotmail.com)

Según la Organización Mundial para la Salud (OMS) las escuelas que contribuyen en la promoción de la salud consiguen garantizar, entre otros aspectos, condiciones como: un ambiente saludable favorecedor del aprendizaje en todo el predio escolar, conceden importancia a la estética del entorno físico de la escuela y al efecto psicológico de este aspecto sobre la comunidad educativa. Se considera necesario resaltar que la educación para la salud escolar no cumple el papel de realizar los cambios estructurales urgentes en la sociedad, que son imprescindibles para mejorar la calidad de vida de la población, pero puede contribuir decididamente para tornar esos cambios más efectivos. Por esto es muy importante para el docente identificar las demandas de los alumnos según su realidad socioeconómica, cultural y ambiental para conocer las representaciones, concepciones y conocimientos previos de los estudiantes, etapa fundamental para la planificación de estrategias que se seleccionará con el objeto de que los alumnos aprendan significativamente y que implica decidir como enseñar. Para ello se propone reconocer las concepciones alternativas del concepto de salud y enfermedades regionales que manifiestan los alumnos y que se intenta analizar mediante enseñanza dialogada. La investigación educativa se realizó en una muestra de 38 alumnos entre 14-15 años correspondiente al 9° año de la Educación General Básica (EGB3), durante cinco clases. En el análisis se incluyeron una actividad diagnóstica que se desarrolló en la primera clase, luego en las tres clases siguientes se trabajó fundamentalmente con enseñanza dialogada, teniendo como pilar las concepciones alternativas de los alumnos sobre: concepto de salud y enfermedades regionales (Chagas y Dengue) y por último para evaluar se hizo un seguimiento continuo como así también, una evaluación sumatoria que fue fundamental a la hora de analizar los resultados. Dentro de los mismos, se obtuvo con un mayor porcentaje una clara comprensión del Concepto de Salud, no fue así para las enfermedades regionales de las cuáles la principal idea previa fue: agente patógeno de la enfermedad. Esto no solo ha sido relevante en el desarrollo de las clases, sino que ha influenciado en la evaluación sumatoria al final de la investigación. Desde esta perspectiva se pretenderá en un futuro trabajar con otras estrategias para poder enriquecer, desplazar, transformar o jerarquizar aquellas concepciones alternativas presentes sobre las enfermedades y buscar la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Palabras claves: Educación en Salud, estrategia, enseñanza dialogada, concepciones alternativas.



## Practica de Inventario Forestal en el Chaco Húmedo

Gómez, C. A., Acuña, G. I., González, F. J., Martínez, J. P. y S. L. Torrez Ledesma.

Universidad Nacional de Salta. Centro Único de Estudiantes de Ciencias Naturales.  
[cgomez.unsa@gmail.com](mailto:cgomez.unsa@gmail.com)

La actividad surgió como propuesta del Centro Único de Estudiantes de Ciencias Naturales para el fortalecimiento de los conocimientos adquiridos durante el cursado de las carreras de Licenciatura en Ciencias Biológicas e Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente. El objetivo fue que los alumnos pudieran aplicar los conocimientos adquiridos durante el cursado de Botánica Sistemática, Silvicultura, Ecología y Diversidad Biológica, durante la realización de una práctica de Inventario Forestal. A su vez, conocer un ambiente que no se encuentra presente en la provincia de Salta. El lugar de estudio se encuentra en el Lote V (El Palmar) Departamento Presidencia de la Plaza, Provincia de CHACO, a cargo de la Estación Experimental Agropecuaria de Sáenz Peña perteneciente al INTA, ubicada dentro de la provincia fitogeografía del Chaco Húmedo. A fines operativos los alumnos se organizaron en grupos para realizar el inventario. La práctica incluyó la realización de un muestreo sistemático utilizando parcelas circulares con radio de 1.5, 3, 6, 18 metros para relevar las diferentes clases diamétricas (Brinzal, Latizal bajo, Latizal alto, Fustal) en los distintos estratos que presenta el bosque Chaqueño Húmedo, siguiendo la metodología de trabajo ya aplicada en el lugar de estudio por el INTA. Luego se utilizaron planillas de cálculo para estimar los parámetros más importantes que caracterizan el bosque desde el punto de vista silvícola: composición, dinámica y estructura del bosque natural. Cada grupo de trabajo realizó un análisis de los resultados obtenidos, los cuales se expusieron frente a toda la delegación, con la participación del personal del INTA, conjuntamente con las conclusiones de la experiencia. De los análisis de los datos obtenidos realizados por alumnos y de la posterior exposición, se observó que los estudiantes de ambas carreras poseen los conocimientos adecuados para la interpretación y conclusión de situaciones de campo dentro de sus respectivas áreas de conocimiento, aplicando eficientemente lo aprendido durante el cursado de la carrera. Se observó también una gran predisposición y entusiasmo por parte de los alumnos, alcanzando gracias a ellos el logro de las metas planteadas. Por último se pudo concluir la gran importancia de que se sigan generando actividades de esta índole para la aplicación y complementación de los conocimientos adquiridos durante el cursado.

Palabras clave: Práctica de campo, Inventarios, Chaco Húmedo, Parcelas.





## Características de los estudiantes ingresantes a 1º año de las carreras de Licenciatura y Profesorado en Ciencias Biológicas

Guantay, E. A.<sup>1,3</sup>, Copa, G. N.<sup>1,3</sup> y M. Tolaba<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Cátedra Introducción a la Biología. <sup>2</sup> Cátedra Psicología y Cultura de la Adolescencia. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta. Avenida Bolivia 5150. 4400 <sup>3</sup> Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta. anhyi\_unsa.biologia@yahoo.com.ar

A partir del presente trabajo se busca acercar una referencia aproximada sobre algunas características de los estudiantes que ingresan a las carreras de Profesorado y Licenciatura en Biología en el presente año. El propósito básicamente resulta de la necesidad de contar con información estimativa sobre la población ingresante que permita pensar en nuevas preguntas respecto de la intervención pedagógica en los espacios de formación del primer año en el marco de las carreras mencionadas. La información que se presenta es producto de la implementación de un cuestionario durante el Curso de Ingreso (CIU) 2011 a los estudiantes ingresantes a la Facultad de Ciencias Naturales por parte del Capenat y el Servicio de Orientación y Tutoría (SOyT) de la Escuela de Biología. La tabulación de los cuestionarios fue realizada por el SOyT. Los estudiantes que realizaron la preinscripción a las carreras de Profesorado y Licenciatura en Biología fueron 279, de los cuales alrededor de 78 asistieron al CIU, en el momento en que se aplicó el mismo. Los datos obtenidos informan por una parte sobre aspectos personales de la población de estudiantes. La edad de la mayor parte de la población de estudiantes (69,2%) se encuentra entre 17 y 18 años; la mayoría egresados del Polimodal en el año 2010. La mayor parte de los estudiantes concurrentes residen en la ciudad durante el periodo de clases mientras que unos pocos lo hacen en el interior de la provincia. Se puede señalar que del total de estudiantes, el 24,4% provienen de los distintos departamentos de la ciudad o desde otras provincias y tuvieron que trasladarse para estudiar en la Universidad. Por otra parte, se obtuvo información sobre los aspectos académicos y experiencias en el Nivel Medio de Educación, así como de las estrategias, los materiales y los tiempos de estudio y algunas de las motivaciones de los estudiantes sobre la institución y la carrera elegidas. Esta instancia de socialización general sobre las características de los jóvenes que ingresan a las carreras de Biología hace posible, por un lado que algunos de los datos presentados se transformen en interrogantes respecto de los dispositivos pedagógicos y por otro generen la inquietud de seguir pensando en las características del contexto actual que atraviesa la subjetividad de los sujetos que aprenden hoy. Asimismo, provee de insumo para el trabajo de los procesos tutoriales y de seguimiento de los estudiantes.

Palabras clave: estudiantes ingresantes, carreras de biología, características.



## ¿Qué dificultades encuentran los estudiantes para el aprendizaje de Química Agrícola?

Lamas, M. L., Massié, A. I. y E. D. Quero

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Avda. Bolivia 5150, Salta, capital  
C.P.:4400, laura.lamas@gmail.com

Desde el año 2007, la cátedra de Química Agrícola lleva adelante un proyecto interno tendiente a incluir la plataforma virtual Moodle como apoyo a la docencia (Lamas y otros, 2010). Esta tendencia se concretó ya en prácticamente todas las universidades españolas (López y otros, 2010) y en numerosas de Latinoamérica. Es nuestra intención que el aula virtual funcione a pleno, no sólo como un mero repositorio de documentos, para lo cual los docentes involucrados nos capacitamos e innovamos permanentemente. El presente trabajo presenta los resultados de una encuesta semi-estructurada realizada a los estudiantes con el objetivo de considerar cómo aprenden y cuáles son los principales obstáculos con los que se encuentran al momento de la apropiación de los contenidos de Química Agrícola. Esta información será la base para decidir a futuro las estrategias de enseñanza más convenientes y cómo organizar de forma eficiente los recursos educativos del aula virtual en el ciclo lectivo 2012. Aproximadamente el 50% de los inscriptos en el curso virtual respondió a la encuesta y de este subtotal los estudiantes reconocen que sus principales limitantes para el aprendizaje de la asignatura son: carecer de conocimientos previos del área, dificultades para integrar contenidos, inconvenientes para realizar síntesis e insuficiente tiempo para estudiar. (fig. 1)



Fig.1: Dificultades reconocidas por los estudiantes que afectan su rendimiento.

Del análisis del tiempo invertido en el estudio para el primer parcial de la asignatura podemos concluir que será necesario generar hábitos de estudio y estrategias de gestión del tiempo a fin de mejorar el aprendizaje. Dado que la mayoría de los encuestados reconoce la importancia del aula virtual en la construcción de conocimientos vinculados al área, será necesario diseñar e implementar actividades que exploten el potencial educativo del aula virtual (Farías y Perez, 2010) y dirija las conductas de los estudiantes hacia la apropiación de los contenidos del área de manera más significativa.

Palabras claves: química, aprendizaje significativo, aula virtual, Moodle.





## Educación sexual integral: una propuesta para su inclusión en el nivel secundario

Luna, Daniel S.

Col Sec. N° 5051 "Ntra. Sra. de La Merced" – CP:4421 – danielluna07@yahoo.es

La Educación Sexual Integral (ESI) es una temática de difícil abordaje en el ámbito familiar e institucional. La Ley N° 26.150 nos abre nuevas posibilidades de formación y capacitación para abordar la educación sexual de manera integral, incorporando contenidos provenientes de distintos campos disciplinares que promuevan una mirada comprensiva de la sexualidad, desde paradigmas científicos innovadores y contextualizados en un marco axiológico y ético que contribuirá a una educación de calidad. Sin embargo, no todas las instituciones están concientes de la real demanda de la educación sexual integral como uno de los ejes de los lineamientos curriculares y como un componente fundamental en la educación formal de cualquier adolescente, como una necesidad de la salud pública.

A esta realidad no escapa el colegio secundario N° 5.051 "Nuestra Señora de La Merced", que habiendo analizado las planificaciones anuales y programas analíticos del presente ciclo lectivo se detecta que en su mayoría no abordó la sexualidad en forma sostenida. En este sentido la educación sexual es una educación incompleta, parcial y reducida al no incluir e integrar los aspectos biológicos, psicológicos, sociales, afectivos y éticos. Por ello, fue necesario repensar la escuela, sus espacios y sus tiempos para desarrollar una serie de acciones que proporcionen a los estudiantes los conocimientos necesarios que los configure como actores claves para promover la salud sexual.

Para hacer efectivo el desafío de cristalizar la educación sexual en nuestro colegio se plantearon actividades pedagógico-didácticas en diferentes etapas a fin de realizar un abordaje transversal y globalizador en todos los espacios curriculares contemplando los siguientes objetivos.

Promover a nivel institucional la inclusión de la educación sexual en sus múltiples dimensiones para el desarrollo de alumnos autónomos y responsables en el ejercicio de su derecho a la sexualidad integral, plena y saludable.

Promover la enseñanza, formación y capacitación de los padres en educación sexual de tal forma que apliquen los conocimientos en beneficio de sus hijos.

Fomentar nuevas estrategias didácticas para el efectivo abordaje transversal de la reproducción y sexualidad humana.

Utilizar los conocimientos y capacidades para adoptar decisiones responsables ante los problemas que afectan o influyen en la reproducción y sexualidad humana.

Los destinatarios comprende a docentes, padres y alumnos de la Educación Secundaria del Colegio Secundario N° 5,051 "Nuestra Señora de La Merced" de la localidad de La Merced.

El proyecto se implementó en tres etapas. La primera consiste en el trabajo docente a nivel institucional a través de reuniones departamentales que nos permitió reflexionar sobre los posicionamientos que tenemos los docentes sobre la temática y poder aunar criterios en las propuestas pedagógicas en miras de incluir la Educación Sexual Integral a corto plazo en el PEI.

La segunda etapa consiste en el abordaje de la temática con los estudiantes en horario escolar en cada uno de los espacios curriculares del plan de estudio de ambos turnos para un tratamiento transversal que se fundamenta en la importancia del autoconocimiento y el cuidado de la salud personal y colectiva como medios para el mejoramiento de la calidad de vida de los alumnos reconociendo al lenguaje como herramienta para la expresión y comunicación, impulsando el desarrollo de habilidades expresivas y comunicativas. En una tercera etapa se implementó la consejería de Salud Sexual y Reproductiva destinada a padres y alumnos con profesionales del hospital Dr. Lozano a los fines de clarificar las ideas desde el punto de vista sanitario.

Esta propuesta permitió una educación sexual abierta, respetuosa de las ideas y opciones de los alumnos y alumnas.

Los talleres promovieron el conocimiento intelectual y la transmisión de información científica y confiable acerca de la prevención de riesgos y de embarazos tempranos, como la construcción paulatina de actitudes, sentimientos, valores y habilidades para el ejercicio de una sexualidad sana, segura, responsable y sin riesgos.

Se establecieron puentes entre las instituciones educativas, sanitarias y la familia, a fin de desarrollar procesos de trabajo conjunto.

Los docentes estructuraron pedagógicamente unidades de aprendizaje de acuerdo a un educando particular, contextualizado por un género y edad, por su familia y ámbitos socio-culturales propios.

El enfoque transversal promovió la formación integral de las personas tanto en el ámbito del saber como del hacer, del ser y del convivir.

Palabras claves: Educación – Salud – Reproducción – Sexualidad - Transversalidad



Inicio





## Los objetivos propuestos en las planificaciones de cátedra del Profesorado en Ciencias Biológicas: ¿metas para la comprensión?

Moreno, C. C., Valdés, S. P. y N. R. Acosta.

Universidad Nacional de Salta – Facultad de Ciencias Naturales. Avenida Bolivia N° 5150. e – mail: [cecilmoreno@gmail.com](mailto:cecilmoreno@gmail.com)

El presente trabajo forma parte de un proyecto de investigación tendiente a realizar un análisis comparativo de los planes de estudio vigentes del Profesorado en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Salta, con el propósito de contribuir a la formación de docentes en ciencias, proponiendo acciones superadoras a las problemáticas detectadas y fortaleciendo logros y aciertos. En este sentido, atendiendo a los cambios surgidos a partir de la sanción de la Ley Nacional de Educación, se pretende realizar una revisión de los contenidos y principalmente de los objetivos de la enseñanza entendidos como metas para la comprensión, proporcionando a los futuros docentes elementos sustantivos para poder construir un aprendizaje significativo de los contenidos disciplinares y de la complejidad de la tarea que implica enseñar ciencia en las instituciones educativas. Según el documento para la formación docente inicial del Ministerio de Educación de la Nación (2010) el desarrollo de un profesional autónomo, crítico y riguroso se basa en sólidas comprensiones construidas en su proceso de formación inicial lo que supone, en los formadores, clarificar los alcances deseables de las mismas y de las experiencias que debe transitar el futuro profesor. **Por ello**, resulta imprescindible establecer acuerdos acerca de los marcos disciplinares relevantes a ser comprendidos y el alcance de los mismos durante la formación inicial. La investigación de tipo descriptiva, se centró en un estudio preliminar dirigido a analizar los objetivos y metas planteados en las planificaciones y programas de cátedra (N=26). Para ello se utilizaron las siguientes categorías de análisis: presencia/ausencia de objetivos; objetivos de enseñanza/objetivos de aprendizaje; dimensiones del conocimiento contempladas en los mismos (conceptual, procedimental y actitudinal); predominio de una dimensión sobre las otras y presencia de metas para la comprensión de los aprendizajes. Los resultados evidencian que, aún cuando el 88% de las planificaciones presenta objetivos sólo el 39% de los casos atiende ambos propósitos (de enseñanza y de aprendizaje). En ese sentido y con respecto a las dimensiones del conocimiento contempladas, sólo el 9% de los casos atribuye igual preponderancia a las tres dimensiones consideradas. Resulta importante destacar que el 65% de los proyectos evaluados no propone metas para la comprensión. Asimismo, se observó que la mayoría de las planificaciones priorizan la dimensión semántica del conocimiento científico en detrimento de la dimensión sintáctica y actitudinal, aspectos considerados indisolubles en la enseñanza y aprendizaje de la ciencia. En ese marco, se sugiere considerar aquellos contenidos que se piensan esenciales de cada campo disciplinar unidos al tipo de experiencias que debería transitar un futuro profesor durante su formación para que se alcance la comprensión deseada. Conjuntamente con ello convendría establecer claramente los momentos de análisis de las mismas, sugiriendo realizarlas en tres oportunidades, al promediar la formación, en el egreso y durante el desempeño efectivo del docente novel en las instituciones educativas del medio.

Palabras clave: aprendizaje – objetivos – enseñanza – programación – metas para la comprensión.



## Proyecto sensibilización ambiental: comenzar a cambiar hábitos

Pasculli, Monica Noemí

1Facultad de Cs. Naturales. UNSa. Av. Bolivia 5150, 4400 Salta, m\_pasculli@hotmail.com

Objetivos: Desarrollar buenos hábitos ambientales en futuros profesionales a fin de que contribuyan a la conservación y mejora del ambiente. Materiales y métodos: Las actividades del proyecto se llevaron a cabo con la participación de alumnos voluntarios. El proyecto se dio a conocer y concretó sus objetivos mediante charlas participativas de formación sobre conductas sostenibles, dirigidas a los integrantes de la Facultad de Ciencias Naturales y a todos los miembros del predio universitario, difusión de conductas sostenibles a través de folletería y cartelería que invitaban al uso eficiente de los recursos y al ahorro de insumos como ser de luz, agua, energía eléctrica y gas. Así mismo se utilizó los medios masivos de comunicación como redes sociales, páginas de internet, programas de radio para difundir objetivos, logros y mantener activa la participación del estudiantado en actividades del proyecto. Uno de los ejes de acción del proyecto lo constituyó la segregación de residuos sólidos que motivó la puesta en práctica de hábitos ambientales sustentables. Para ello se trabajó coordinando acciones con diferentes actores en la facultad: autoridades directivas, administrativas, personal de apoyo, docentes, centro de estudiantes y alumnos en general. Se tomó como indicador para realizar el seguimiento de este eje de acción el peso de las diferentes fracciones de residuos recolectadas. Resultados: El proyecto comenzó a desarrollarse en marzo del 2010 con 11 alumnos voluntarios continuando en el presente año con 10 alumnos voluntarios. Se dictaron 9 charlas relacionadas predominantemente con la gestión de diferentes tipos de residuos. El aspecto concreto y más visible del mismo resultó la separación diferenciada de las fracciones papel, plástico y, en el 2010, orgánico de los residuos sólidos generados en la facultad. Actualmente la facultad cuenta con 16 cestos, 8 de los cuales son para recolección de papel y cartón y 8 para botellas de plástico descartables. En el momento de pesar las diferentes fracciones, se agrupó a aquellos residuos que no habían sido bien segregados como “mezcla” cuya cantidad refleja el mayor o menor grado de compromiso de la población de la facultad en el desarrollo de una buena conducta ambiental. En la tabla se muestran las cantidades de las diferentes fracciones obtenidas en el transcurso de dos años del proyecto. La figura muestra el descenso observado en la conducta de “mezclar” las diferentes fracciones en el presente año.

Fracción (Kg)	Año 2010	Año 2011
Papel	<b>184,03</b>	<b>68,703</b>
Plástico	<b>46,78</b>	<b>36,835</b>
Mezcla	<b>67,4</b>	<b>36,67</b>
Orgánico	<b>105,53</b>	



En la búsqueda de la educación y extensión universitaria el proyecto interactuó con otras entidades e instituciones educativas como Municipalidad de Salta, proyecto “Separemos Juntos” de Agrotécnica Fieguina, Fundación Garrahan, Proyecto “Martes Verdes” de la Facultad de Humanidades, Secundario N° 5095 Gral. Manuel Belgrano, Instituto General Gúemes, Colegio San José de Calasanz y participó de diversos eventos tales como Jornada de Educación Ambiental de la Facultad de Humanidades, Galería de arte reciclado, Día de la conciencia ambiental, Jornadas de medio ambiente de la Magistratura de Salta, etc. Discusión: El trabajo en equipo, sumando los roles de los diversos actores generó un cambio de conducta de parte de los integrantes de la Facultad de Ciencias Naturales. Se observó desde la primera instancia entusiasmo y conciencia respecto al cuidado del ambiente. Sin embargo, al tratarse de algo innovador, en el año 2010 se registró una gran proporción de “mezcla” en los residuos segregados, lo cual se relacionó con la falta de internalización del hábito. En el segundo año estos valores se redujeron en un 46%. Se considera importante continuar con las tareas de concientización al alumnado y capacitación al personal de limpieza así como empezar a desarrollar nuevas actividades que contribuyan a llevar a la práctica concreta hábitos ambientales sustentables.

Palabras clave: educación no formal, buenos hábitos ambientales, residuos sólidos, indicadores.





## Metodología Innovadora en Matemática de la FCN-Salta

Pay, J. L., Arias, E. M., Pinto V. H., Vera, R., Chagra S., Abad, B. y V. Vilte

Universidad Nacional de Salta – Facultad de Ciencias Naturales. Avda. Bolivia 5150 – CP: 4400 Salta – Telef. (0387) – 4255434 [luispay@gmail.com.ar](mailto:luispay@gmail.com.ar)

La Cátedra de Matemática para las carreras de Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNSa, en el primer cuatrimestre del año 2011, organizó un curso destinado a estudiantes que no regularizaron la asignatura en el año 2010, adoptando el modelo “Estrategias Metodológicas para el Desarrollo y la Evaluación Formativa” (EMDEF) desarrollado en el Instituto de Ciencias Psicológicas de la Educación y de la Formación, de Italia.

El principal propósito, al aplicar esta metodología, fue brindar un cursado diferente para aquellos alumnos que no lograron los objetivos de aprendizaje en el curso tradicional.

El modelo implementado se caracteriza principalmente por: una Metodología de planificación basada en objetivos y en la participación de todos los actores; un aprendizaje en cooperación o colaboración; la flexibilidad de las acciones didácticas y la investigación como principal metodología de trabajo formativo.

El desarrollo de las Estrategias Metodológicas aplicadas en la experiencia se sustenta en la teoría de las representaciones semióticas. Entre las distintas funciones que se desarrollaron en el modelo, la acción de investigación está presente y permite al docente conocer el modo de pensamiento del alumno, su estrategia de aprendizaje y las estrategias socio-relacionales que se ponen en juego. Las instancias evaluativas en la aplicación de este modelo, son relevantes y en su descripción expresa que debe responder a los objetivos, al desarrollo de los contenidos y al método didáctico necesario para lograrlo.

Con la modalidad EMDEF cursaron treinta y cuatro alumnos de los cuales regularizó el 62%. El resultado muestra que el modelo adoptado fue acertado. Además, se puede afirmar que lo logrado es consecuencia de la coordinación de una multiplicidad de recursos empleados y de actividades realizadas junto a los estudiantes.

Este proyecto, se desarrolla en cinco etapas.

- 1) Planificación Institucional previa
- 2) Presentación del modelo a los estudiantes y organización grupal.
- 3) Actividades entre estudiantes y con docentes
- 4) Exposiciones de estudiantes y evaluaciones parciales escritas.
- 5) Evaluación final de lo desarrollado por los alumnos en todo el trayecto formativo.

Entre los recursos empleados, tenemos

a) material propio de los alumnos. b) material bibliográfico de la biblioteca. c) apuntes y prácticos de la cátedra, d) guía de trabajo con actividades e) recursos tecnológicos.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES:

-Planificar, Elaborar y Evaluar las Actividades desarrolladas en todo su trayecto.

-Gestionar los recursos materiales.

-Tutorial a los alumnos en las unidades didácticas.

-Informar sobre los resultados logrados.

### CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Es imprescindible mostrar como impactó el aprendizaje de los contenidos, por el hecho de incorporar las actividades de investigación, el trabajo colaborativo, el seguimiento frecuente en las actividades educativas y formativas para la comprensión y aprehensión de los conceptos.

Además del análisis cualitativo de esta propuesta tenemos que cursaron 34 alumnos de los cuales acreditaron su regularidad 21 alumnos, o sea el 62% de los que participaron en esta modalidad, superior a los resultados que se observa en la modalidad tradicional.

Palabras clave: estrategias metodológicas, EMDEF, nuevas tecnologías, aprendizaje colaborativo.



## Prácticos interdisciplinarios en la Escuela de Geología: Suelos contaminados con boro en la ciudad de Salta

Pereyra, R.<sup>1</sup>, Camacho Segovia, C.<sup>2</sup>, Kirschbaum, P.<sup>2</sup>, Sastre, J.<sup>2</sup> y A. Kirschbaum<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Geoquímica. Facultad de Ciencias Naturales de la UNSa. [pereyra.ricardo@gmail.com](mailto:pereyra.ricardo@gmail.com).

<sup>2</sup>Cátedra de Suelos. Facultad de Ciencias Naturales –UNSa.<sup>3</sup> IBIGEO-CONICET

En el año 2011 se realizó una experiencia pedagógica conjunta entre las cátedras de Suelos y Geoquímica de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNSa, con el objetivo de hacer una TP en un suelo contaminado de la ciudad, analizar en laboratorio boro, cloruros, sodio y potasio, determinar los niveles de contaminación y discutir posibles recomendaciones. Se seleccionó un terreno al sur de la ciudad, dentro de la subcuenca de los ríos Toro – Arenales, en una fisiografía de conos aluviales y con un relieve plano, donde funcionó la Planta Baradero. Se realizó una calicata de 1,50 m de profundidad, se describió el perfil de suelo, se tomaron muestras representativas de cada nivel y se determinaron *in situ* algunos parámetros físico-químicos del suelo (pH, conductividad, sólidos totales disueltos). Luego en laboratorio los alumnos determinaron contenidos de boro, cloruros, sodio y potasio, que fueron cotejados con niveles guía del INTA y también de la Ley 24585 de Protección Ambiental para la actividad minera, Anexo IV. Los resultados muestran altas concentraciones en cloruros, boro (expresado como B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) y sodio; estas tres especies covarían a lo largo del perfil. Por su parte, las concentraciones de potasio se mantienen dentro de niveles bajos. Al comparar los valores obtenidos en laboratorio con los niveles guía de boro para la actividad agrícola, se constata la existencia de concentraciones cuatro órdenes de magnitud mayores que las establecidas por las normas consultadas. En la encuesta realizada a los alumnos al final del año se recogieron interesantes sugerencias que permitirán ajustar la experiencia pedagógica.

Palabras clave: interdisciplinaridad, suelos, geoquímica, contaminación, boro



## Concepciones de docentes, graduados y alumnos acerca de la finalidad de la evaluación de aprendizajes

Valdés, S. P. y C. Moreno

Universidad Nacional de Salta. Facultad de Ciencias Naturales. Cátedra Proyecto e Investigación Educativa en Ciencias Biológicas. Av. Bolivia 5150. E-mail: [catedraproyecto@gmail.com](mailto:catedraproyecto@gmail.com)

Dentro del campo de la didáctica, la evaluación se orienta de manera directa hacia los procesos de aprendizaje de los estudiantes y de modo indirecto, hacia las estrategias de enseñanza, aunque éstas requieren de acciones diferentes para su evaluación. Es decir, a partir del conocimiento y comprensión de los modos de aprender es factible replantear las estrategias de enseñanza. Otro propósito de la evaluación de aprendizajes, desde una perspectiva administrativa, es la acreditación o certificación de conocimientos que se constituye en una legitimación social de los saberes construidos. Según Palou de Maté (2001) aquí radica la problemática de la evaluación de los aprendizajes puesto que, en la complejidad de la práctica educativa, ambos conceptos se entrecruzan, se encuentran y/o se homologan. Esta situación no está ausente en la universidad, varios autores sostienen que la evaluación tendría un fuerte corte instrumentalista tendiente a confundir los aspectos técnicos con los verdaderos fines. Es por esto que, como parte de una investigación más amplia, el presente trabajo busca conocer las concepciones teóricas acerca de los fines de la evaluación de aprendizajes que poseen docentes, graduados y estudiantes de la carrera Profesorado en Ciencias Biológicas de la U.N.Sa. El estudio, de tipo descriptivo, involucró una muestra al azar de 16 docentes, 16 graduados y 24 estudiantes que respondieron preguntas abiertas referidas a las intenciones que sustentan las prácticas evaluativas en la carrera. Para el análisis de los datos cualitativos se utilizó como herramienta el Software Atlas ti 5.0, que facilitó la construcción de diagramas para la visualización de las opiniones de los informantes. Las diferentes apreciaciones se codificaron y agruparon en dos categorías: I) Evaluación sumativa y II) Evaluación formativa. Para esta última se construyó una matriz de cuatro códigos según el propósito de la evaluación: a) Diagnóstica, b) De metacognición del aprendizaje, c) De reflexión de la práctica docente y d) De identificación y superación de obstáculos de aprendizaje. En referencia a la categoría evaluación sumativa, los resultados muestran marcadas coincidencias entre todos los encuestados dado que la mayoría atribuye a la evaluación el propósito de constatar los aprendizajes alcanzados por los estudiantes y acreditar los logros. Una mayor diversidad de opiniones se observa en la categoría evaluación formativa. La función diagnóstica únicamente fue citada por escasos docentes (25%) e ignorada por estudiantes y graduados. La función metacognitiva, entendida como modos de favorecer la autorregulación de los procesos cognitivos, fue escasamente considerada por docentes (6%) y estudiantes (12.5%). Si bien desde los diferentes roles -docente, graduado, estudiante- se valora la evaluación como herramienta para la reflexión sobre la propia práctica de enseñanza (68%, 56% y 46% respectivamente), esto no parecería reflejarse en la praxis, puesto que, solo un 19% de docentes entiende que la evaluación permite la identificación de los obstáculos que impiden el aprendizaje y la búsqueda de los mecanismos para superarlos. Por su parte, estudiantes y graduados no sienten que la evaluación persiga dichos fines (0%). La información obtenida contribuye a comprender algunos aspectos de los modos de evaluación de aprendizajes en la carrera, reflejando un marcado predominio de la función sumativa que prioriza la medición y cuantificación de los conocimientos. Sin embargo, es destacable la actitud favorable de algunos docentes al considerar, además, la función formativa de la evaluación. Resta profundizar en futuras investigaciones otros indicadores que permitan una descripción más detallada de las prácticas universitarias de evaluación.

Palabras clave: evaluación de aprendizajes – finalidades de la evaluación – concepciones sobre evaluación





# Recursos Naturales

---

V Jornadas de Comunicaciones  
&  
III Jornadas de Enseñanza de las Ciencias Naturales de Salta





## Análisis de la fenología de los géneros de especies leñosas de la Familia Fabacea, provincia de Salta

Araya Farfán, G. G., Ortiz, N. S., Escobar, R. O. F. y A. E. Ortín

UNSa, Av. Bolivia 5150, [gustavo\\_araya1981@hotmail.com](mailto:gustavo_araya1981@hotmail.com)

La fenología es el estudio de las fases o actividades periódicas y repetitivas del ciclo de vida de las plantas y su variación temporal a lo largo del año (Mantovani *et al.* 2003, ICP-Forest 2006, Preuhsler *et al.* 2006). El conocimiento fenológico contribuye al entendimiento de los patrones reproductivos y vegetativos de las plantas y de los animales que de ellas dependen, entre ellos herbívoros, polinizadores, y frugívoros (Justiniano y Fredericksen 2000, Mantovani *et al.* 2003). La fenología puede contribuir a la solución de algunos problemas forestales, ya que sienta bases para comprender la biología de la reproducción de las especies, la dinámica de las comunidades, las interacciones planta-animal y la evolución de la historia de vida de los animales que dependen de las plantas para su alimentación (Talora y Morellato 2000, Vílchez y Rocha 2004). Este conocimiento proporciona información sobre la disponibilidad de recursos a lo largo del año y permite determinar las estrategias de recolecta de frutos, lo que puede favorecer la calidad y cantidad de semillas para la producción de nuevas plántulas (Mantovani *et al.* 2003). Por otra parte el estudio fenológico a largo plazo ha permitido acumular información para poder analizar procesos y eventos ecológicos a escala regional y global (Foley *et al.*, 1998; Chuine y Beaubien, 2001; Chuine *et al.*, 2000; Theurillat y Guisan, 2001). Se propuso como objetivo del presente trabajo conocer los cambios visibles de los procesos vitales que se producen en las especies leñosas a lo largo del año, a nivel de género de la familia Fabaceae, a partir del relevamiento del Herbario del Museo de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta. Se realizaron sucesivas visitas al Herbario, donde se relevaron todas las especies leñosas existentes de dicha familia. Se revisó cada ejemplar a los cuales se le registraron los datos que se encuentran en la tarjeta (lugar de recolección, la altitud, la fecha). Se relevó la presencia de fruto, flor y hoja. La información recopilada se agrupó a nivel de género, analizándose la presencia de las mismas por meses. Se observaron 490 muestras, correspondientes a 45 especies y 18 géneros. El análisis de la información dio como resultado que en el periodo Enero-Abril un 72 % de los géneros se encuentran con flor y el 83% posee fruto, como así también el 11% florece y el 6% fructifica solamente en este periodo. En el periodo de Mayo-Agosto el 50% presentan floración y el 61% fructificación, no se observaron géneros que exclusivamente fructifiquen o florezca en estos meses. En el periodo final, Septiembre-Diciembre la floración se presentó en el 89% de los géneros y la fructificación en el 83%, por otra parte el 17% floreció y el 6 % fructifico solamente en este periodo. Solamente el 11% de los géneros presentan fructificación en la extensión de todo el año.

Palabras clave: Fenología, floración, fructificación, Fabaceae, géneros.



## Propuesta para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en una empresa cunícola

Caldéz, Amalia Gabriela

Universidad Nacional de Salta, Facultad de Ciencias Naturales. Av. Bolivia N° 5150.  
[amaliacaldez@hotmail.com](mailto:amaliacaldez@hotmail.com)

Se propone la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma IRAM-ISO 14001 para una empresa cunícola ubicada en la localidad La Calderilla. Se estableció un procedimiento para identificar los aspectos ambientales significativos (AAS) asociados al proceso productivo y los requisitos legales (RL) aplicables siguiendo los lineamientos establecidos en el Apartado 4.3 de la Norma IRAM-ISO 14001. Se elaboró una metodología cualitativa numérica para identificar los comportamientos ambientales con los cuales se encuentran relacionadas las actividades del proceso productivo y, evaluar cuáles de ellos resultaban significativos. Los criterios de significancia establecidos se efectuaron según el grado de cumplimiento normativo y el tipo de impacto generado. La metodología propuesta considera 2 factores principales: Requisitos Legales y Evaluación Técnica (carácter, extensión, intensidad, situación y componente ambiental). La Calificación del Impacto (CAI) se obtiene de la siguiente ecuación  $[CAI = (ET/2 + RL)]$ . El consumo de agua y el consumo de energía son dos aspectos fundamentales para el funcionamiento de los establecimientos cunícolas. Los principales aspectos ambientales generados en todas y cada una de las unidades operativas del proceso productivo son: la generación de aguas residuales y la generación de residuos sólidos orgánicos. Las aguas residuales contienen: sangre, estiércol, pelos, grasas, proteínas y contaminantes solubles. Las principales fuentes generadoras de residuos sólidos son las jaulas de cría y engorde, el proceso de desollado y corte y, el proceso de evisceración. Se estimó una generación de estiércol de 1.2 Kg/mes por conejo. En el sector matadero se generan: vísceras no comestibles, retazos de cueros, carnes, grasas y huesos (aproximadamente 0.7 Kg/animal faenado/mes). Se identificaron las normativas ambientales y requisitos legales que pueden ser aplicados para promover la gestión ambiental en el sector cunícola: Ley General del Ambiente N° 25675; Ley de Gestión Integral de Residuos Industriales y de Actividades de Servicio N° 25612; Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19587, Ley Provincial de Protección del Medio Ambiente N° 7070, Res. SENASA 618/02 y Dec. Nac. 4238/68. El análisis matricial determinó que son las actividades complementarias al proceso productivo las que generan AAS y, que las actividades que son parte del proceso productivo propiamente dicho generan aspectos ambientales medianamente significativos. De un total de 10 actividades analizadas, resultaron 29 interacciones posibles de las cuales el 21% genera un efecto significativo sobre el ambiente. Se elaboraron los objetivos, metas ambientales, acciones y medidas contenidos en un programa que entrega las directrices que se deberían implementar para lograr la mejora continua en la gestión de los aspectos ambientales. Entre las medidas se propone: i) recuperar y retirar el estiércol mediante raspado en seco, sin utilizar agua; ii) recolectar en seco los restos cárnicos; iii) controlar los usos de agua, detergentes y desinfectantes; iv) limpiar y barrer las instalaciones en seco; v) aislar aguas usadas que no necesitan entrar al desagüe y determinar cuáles de ellas se pueden reutilizar; vi) concienciar al personal sobre un uso adecuado del agua; vii) implementar la tecnología de biodigestores. La definición de lo que es un aspecto ambiental significativo y los criterios para catalogarlo como tal son los elementos que más discusión ha generado en el momento de desarrollar la metodología para su evaluación. Si bien el texto de las Normas no establece un patrón general a seguir; sí establece los lineamientos básicos a tener en cuenta en el diseño de un procedimiento para la identificación y evaluación de aspectos ambientales. La metodología de valoración de aspectos ambientales propuesta resulta, a mi criterio, válida; ya que acata la fundamentación conceptual de la Norma IRAM-ISO 14001 al incorporar, al diseño de la metodología, el criterio de evaluación asociado a los requisitos legales y, en torno al no cumplimiento de éste criterio otorgar el valor de significancia al aspecto ambiental evaluado.

Palabras clave: Gestión Ambiental, Normas IRAM, Aspectos Ambientales.



## Buenas Prácticas para el mejoramiento ambiental de la explotación cunícola

Caldéz, Amalia Gabriela

Universidad Nacional de Salta, Facultad de Ciencias Naturales. Av. Bolivia Nº 5150. [amaliacaldez@hotmail.com](mailto:amaliacaldez@hotmail.com)

Con el propósito de identificar buenas prácticas ambientales para la explotación cunícola, se realizó la Revisión Ambiental Inicial (RAI) en una empresa dedicada a la crianza, engorde, faena y comercialización de carne de conejo ubicada en la localidad La Calderilla. La metodología empleada consistió en el hojear de documentos, entrevistas con el responsable de la empresa, visitas en terreno y llenado de listas de revisión. Se realizaron los diagramas de flujo de cada unidad operativa y de los procesos existentes para identificar los puntos en los cuales las actividades presentan potenciales de mejoras. La descripción del proceso productivo se presenta en dos secciones, iniciando por las instalaciones dedicadas a la crianza y engorde y continuando por el establecimiento de faena. Desde el punto de vista técnico, el proceso de cría y engorde de conejo consta de 5 etapas productivas: a) manejo del ciclo sexual y reproducción; b) control sanitario; c) alimentación de reproductores, gazapos y crías con manejo de lactancia; d) peso y registro de los animales; e) selección de gazapos en condiciones de sacrificio. El sector de playa de faena se divide en tres zonas diferenciadas fundamentalmente por las operaciones involucradas: zona sucia o séptica (insensibilización, izado al riel, degüello y sangría), zona intermedia (desollado, eviscerado) y zona limpia (inspección veterinaria, lavado de carnes y vísceras, oreo, pesado y sellado, refrigeración y transporte). Las operaciones de faena se ejecutan en orden lineal. El agua es uno de los recursos e insumos indispensable para el proceso productivo ya que se requiere en las siguientes actividades: i) bebida animal; b) limpieza de las instalaciones y equipos (lavado de jaulas, bebederos); c) remoción de restos de sangre en el proceso de desollado; d) lavado de órganos en el proceso de evisceración; e) lavado de carne y vísceras comestibles, e) limpieza y esterilización de utensilios y equipos; f) limpieza de pisos y superficies de trabajo. El siguiente cuadro resume las recomendaciones generales de buenas prácticas operativas para el proceso productivo cunícola.

### Buenas prácticas en el proceso para el uso eficiente del agua

- Minimizar las operaciones de lavado y enjuagues de los estercoleros durante las actividades de limpieza y desinfección.
- Establecer procedimientos de limpieza en seco en las áreas del proceso.
- Controlar el uso de detergentes y desinfectantes en el lavado, utilizando la cantidad/dosis mínima necesaria que sea efectiva.
- Controlar los sistemas de bebederos de agua.
- Limpiar los camiones y jaulas de traslado en seco antes de lavarlos.
- Instalar equipo que reduzca el consumo de agua en limpieza y desinfección de vehículos, duchas, lavamanos, etc.
- Utilizar el agua residual, cuando sea posible, en el riego de áreas verdes de la granja o como agua de regadío.

### Buenas prácticas operativas para el uso eficiente de materiales e insumos

- Establecer controles para el suministro de alimento para los conejos de acuerdo a la etapa de crecimiento en que se encuentren.
- Almacenar vacunas, medicamentos y desinfectantes en áreas que reúnan las condiciones adecuadas.
- Identificar los materiales o insumos que poseen sustancias peligrosas dentro de sus ingredientes.
- Sustituir o reducir el uso de materiales e insumos contaminantes y peligrosos.

### Buenas prácticas para el diseño, la construcción y uso de instalaciones para el manejo de residuos líquidos

- Darle una pendiente adecuada al piso de las instalaciones (1-3%) para que la evacuación de las aguas de lavado sea adecuada.
- Establecer un sistema para controlar las aguas residuales a tratar, que considere entre otros: construir canales recolectores tipo vertederos a la salida de cada etapa del proceso, que permitan medir el flujo de las aguas residuales generadas; Colocar bandejas de retención de derrames de concentrados en las áreas que sean necesarios, para eliminar contaminaciones en las aguas que provoquen inconvenientes para su tratamiento o reutilizar.
- Instalar filtros apropiados en los drenajes para prevenir que los sólidos entren en los canales de salida.
- Instruir al personal para que no desechen residuos sólidos ni aceites y grasas a los drenajes.
- Construcción de depósitos de recolección de excretas en el extremo de los estercoleros.
- Analizar alternativas de uso de los lodos de las plantas de tratamiento primario.

### Implementar buenas prácticas en el manejo de los residuos generados en el proceso productivo

- Recoger los residuos cárnicos para ser utilizados como parte de alimento para cerdos.
- Revisar la opción de producción de humus a partir del estiércol mediante técnicas de lombricultura, compostaje, biodigestores.
- Establecer un plan de gestión de los residuos de recipientes manejados en el proceso
- Establecer un programa de control y registro de los residuos peligrosos como: frascos de vacunas, jeringas, guantes, agujas.

El desafío a alcanzar es demostrar que la aplicación de buenas prácticas operativas en los procesos productivos es una inversión que aumentará la rentabilidad en el futuro y mejorará el desempeño ambiental de las empresas.

Palabras clave: Buenas Prácticas Ambientales, cunicultura.





## Patrones de Mortalidad en parcelas permanentes de Selva Montana de Yungas

Campos, C. J., Ortín, A. E. y R. J. Tolaba

Universidad Nacional de Salta. Facultad de Ciencias Naturales. Manejo de Pasturas y Bosques. Av. Bolivia 5150, Salta Capital, Salta. [cjcampos@hotmail.com.ar](mailto:cjcampos@hotmail.com.ar)

Los bosques húmedos subtropicales son grandes masas arbóreas, muy diversificadas y dinámicas. El motor de esta dinámica son las perturbaciones como la mortalidad arbórea, que resultan en la formación de los claros, favoreciendo los procesos de regeneración y el crecimiento. Por ello la historia de un área forestal debe ser estudiada para entender la dinámica de la vegetación y la tasa de recambio de la biomasa así como para evaluar el impacto de las actividades antrópicas sobre los sistemas naturales. Los estudios demográficos a largo plazo, realizados en parcelas permanentes proporcionan la información necesaria para mejorar los planes de manejo de los bosques naturales, además de contribuir, en la elaboración de modelos de productividad y estrategias para el manejo sostenible y conservación de los bosques tropicales. Se estudiaron los patrones de mortalidad de los árboles con un diámetro a la altura de pecho (Dap)  $\geq 10$  cm, en la Selva Montana de Yungas, situada en la Provincia de Salta, Argentina, Paraje San Pedrito, entre 1080 y 1120 m.s.n.m. con pendientes promedios de 30 %. El análisis se realizó con datos de 3 parcelas permanentes de 0,25 Ha, con mediciones de 7 años (2003-2010). Se plantearon las categorías utilizadas por Chao & Phillips, (2005); Muerto Desvanecido (MD), Muerto Desraizado (MDr), Muerto en Pie (MP) y Muerto Quebrado (MQ). Se registró la mortalidad de 42 individuos pertenecientes a 15 especies y 12 familias. En lo que respecta a especies presentan mayor número de registros, *Urera baccifera* con 9 individuos que representa el 22% del total, le sigue *Chrysophyllum gonocarpum* con 6 individuos (14 %); *Myrcianthes pungens* y *Cinnamomum porphyrium*, con un 10% del total. En cuanto a patrones de mortalidad un 43% corresponde a MD; 29% MDr; 21% MP y 7% MQ. Existen diferencias entre las parcelas, registrándose en la Parcela N° 1 el 43% a Muertos Desvanecidos; en la Parcela N° 2, el mayor registro corresponde a Muertos Desraizados con el 50 % y en la Parcela N° 3 Muertos Desvanecidos alcanza el 54% del total, además de no presentar Muertos Quebrados. *Urera baccifera* se destaca en Muertos Desvanecido y Muerto Quebrado, *Myrcianthes pungens* en Muertos Desraizados; *Parapiptadenia excelsa* y *Cinnamomum porphyrium* en Muertos en Pie. Los patrones de mortalidad se relacionan con las características estructurales de las especies, la dureza de la madera, la pendiente y los factores climáticos de la zona de estudio.

Palabras clave: Yungas, mortalidad, patrones de mortalidad



## Pautas recomendadas para recuperar ambientes deteriorados en base al análisis de calidad total del paisaje

Campos, P. A., Gil, M. N., Moreno, R. I. y E. P. J. Medina

Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSA). Universidad Nacional de Salta. Av. Bolivia 5.150. [pcampos@unsa.edu.ar](mailto:pcampos@unsa.edu.ar)

El área de estudio se encuentra ubicada en la provincia de Salta, al este del Departamento Cerrillos, sobre el piedemonte de la Sierra de Mojotoro y al este del Río Arias-Arenales. El clima en el área de estudio es subtropical con estación seca. La precipitación media anual es de 604 mm, con una máxima media de 866 mm y una mínima media de 432 mm, la distribución estacional de las lluvias corresponde a un régimen monzónico, concentradas entre los meses de noviembre a marzo. Los suelos que están presentes pertenecen a la asociación La Quesera - La Quesera Chica, asociación Mojotoro y asociación Sumalao (Nadir y Chafatinos, 1.990). La flora corresponde a la región Neotropical, dominio Chaqueño, provincia fitogeográfica Chaqueña, distrito de Chaco Serrano, según Cabrera (1.994). Objetivo: Recomendar pautas para recuperar ambientes deteriorados en base al análisis de calidad total del paisaje. Materiales y métodos: Las clases de la calidad total del paisaje, definidas por Moreno, R.I., et. al. (2.011), en función de los criterios calidad (Subcriterios: naturalidad, variedad, singularidad y calidad Visual) y fragilidad (Subcriterios: riesgo de erosión, accesibilidad, tiempo de respuesta, capacidad de absorción de impactos), constituyen la base para el análisis de las áreas deterioradas, con una clase baja de calidad total del paisaje, en respuesta a una fragilidad alta. Ésta clase se caracteriza por presentar la mayor influencia antrópica, sumado a las características intrínsecas del ambiente. En correspondencia con ello es que se proponen una serie de medidas no estructurales para recuperar los ambientes con mayor incidencia de impactos negativos, estos debido principalmente al sobrepastoreo mediante el modo extensivo. Resultados: la clase de calidad baja se distribuye en el piedemonte con una fuerte influencia de la Ruta Provincial N° 39, en todos los casos se trata de parcelas privadas por ello las acciones atinentes a la recuperación de los ambientes es a título de recomendaciones. Entre las acciones que se proponen se encuentra:

- Generación de un vivero forestal de especies nativas destinado a la revegetación.
- Clausura de áreas a revegetar mediante alambrados. Destinado a favorecer el crecimiento de individuos renovales.
- Mejora de las pasturas en los sitios de pastoreo extensivo y la implementación de sistemas de pastoreos. Tanto en áreas de calidad baja como áreas de calidad media.
- Generar cultivos destinados a forraje: la elaboración de heno y ensilaje permite complementar la alimentación del ganado en periodos invernales.

Conclusiones: La implementación de las medidas propuestas corresponde a cada propietario, utilizando un criterio técnico. La creación de un vivero forestal permitiría contar con ejemplares para mejorar la calidad de todos los ambientes, mediante la reintroducción de especies que fueron objeto de extracciones y fundamentalmente en las áreas de calidad baja donde la regeneración de la flora natural es muy lenta o no se presenta, evidencia de ello es la ausencia de renovales. Las clausuras propician que el método anterior sea más eficiente y eficaz. La mejora de pasturas descomprimiría la presión del ganado sobre las especies leñosas palatables y renovales, evitando la compactación de suelo, mejorando la infiltración, aportando materia orgánica y disminuyendo el accionar de procesos erosivos. La generación de forrajes en forma de heno y ensilaje permite contener el ganado en un predio aplicando un manejo intensivo para lograr mejores rindes en la producción de carnes en el periodo invernal donde el ambiente es más sensible, descomprimiendo la presión directa.

Palabras clave: Ambiente, calidad, recuperación, manejo de pasturas, vivero forestal.



## Análisis de la distribución actual de la vegetación en función de unidades geomorfológicas, ambientales y antrópicas

Campos, Pablo Alejandro

Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSA). Universidad Nacional de Salta. Av. Bolivia 5.150. [pcampos@unsa.edu.ar](mailto:pcampos@unsa.edu.ar)

El área de estudio se encuentra ubicada en la provincia de Salta, en el Departamento de San Carlos, en las inmediaciones del pueblo del mismo nombre. Objetivo: Establecer un mapa de vegetación y analizar la distribución actual en función de las unidades geomorfológicas, ambientales y antrópicas. Materiales y métodos: en base a la imagen satelital LANDSAT 7 ETM+, path y row: 231- 078, georeferenciada, se realiza el procesamiento de la misma para obtener una composición color en el sistema RGB, se aíslan las áreas de interés mediante una máscara booleana para realizar un análisis de agrupamiento de niveles digitales mediante el modulo CLUSTER, el análisis de su histograma permite definición del número óptimo de clases que representan las unidades de paisajes para la generación del mapa de usos y cobertura. Este mapa se complementa con el relevamiento a campo de la flora, la misma se realiza mediante fajas de 4 m de ancho y longitud variable (definidas con GPS), en ellas se registra cobertura y composición específica. La interpretación de imágenes provistas por el SIG libre Google Earth y la recorrida in situ permiten elaborar el mapa de unidades geomorfológicas y establecer las variables antrópicas que influyen en la distribución actual de la vegetación. Resultados: entre los resultados obtenidos a partir del procesamiento de la imagen satelital: composición color 753-RGB, imagen de clasificación, mapa de uso y cobertura. Mapa geomorfológico, entre las unidades descritas se mencionan cauce de río, conos aluviales, suelos hidromórficos, terrazas aluviales, inselberg y glacis. El mapa de vegetación contiene unidades florísticas que se ajustan a la descripción de Morello, J. (1958) en la provincia fitogeográfica del Monte, donde se identifican cuatro comunidades distintas: Algarrobal: algarrobo blanco (*Prosopis alba*), algarrobo negro (*Prosopis nigra*), chañar (*Geoffroea decorticans*), atamisqui (*Capparis atamisquea*), tala (*Celtis spinosa*), arca (*Acacia visco*), cachiyuyo (*Atriplex lampa*), jume (*Suaeda divaricata*), lagaña de perro (*Caesalpinia gilliesii*), *Schinus polygamus* y brea (*Cercidium praecox*). Jarillal-cardonal: jarilla (*Larrea divaricata*, *L. cuneifolia* y escasas *L. nitida*), jarilla pispá (*Zuccagnia punctata*), retamo (*Bulnesia retama*), monte negro (*Bougainvillea spinosa*), rodajilla (*Plectrocarpa rougesii*, *P. tetraantha*), pichanas (*Senna aphylla* y *S. rigida*), cardones (*Trichocereus pasacana*, *T. terscheckii*, *T. schickendanzii*), opuntia o penca (*Opuntia glomerata*, *O. sulphurea*), *Jatropha peiranoi*. Estepa espinosa: *Bulnesia schickendanzii*, rodajillas (*Plectrocarpa rougesii*, *P. tetraantha*), monte negro (*Bougainvillea spinosa*), alpataco (*Prosopis alpataco*), tintitaco (*Prosopis torcuata*), *Prosopis globosa*, tusca (*Acacia aroma*), churqui (*Acacia caven*), *Acacia furcatispina*, opuntia o penca (*Opuntia sulphurea*), pichanas (*Senna aphylla* y *S. rigida*), pichanilla (*Senna crassiramea*) y brea (*Cercidium praecox*). Juncuales: junco (*Scirpus olneyi*, *Distichlis spicata*, *Juncus acutus*), *Sporobolus maximus*, cortadera (*Cortaderia rudiusscula*), chilca (*Baccharis saliscifolia*), *Pseudobaccharis spartioides*, *Tessaria dodoneaefolia*, pichanilla (*Psila spartioides*), jume (*Suaeda divaricata*), cachiyuyo (*Atriplex lampa*), *Equisetum giganteum*, retortuño o mastuerzo (*Prosopis strombulifera*). Conclusión: la distribución de las comunidades de la estepa arbustivas de jarilla y la estepa espinosa responden a las unidades de cono aluvial y glacis, los juncuales responden a condiciones de suelos hidromórficos y salinos, mientras que la distribución de los bosques de algarrobos responden a terrazas aluviales con suelos de textura franca y presencia de un nivel freático cercano a la superficie (2 a 5 metros), esta unidad se encuentra en forma de bosques remanentes debido a la fragmentación del ambiente donde se desarrollan actividades agrícolas en la margen derecha del río Calchaquí, por otro lado la necesidad de riego de los cultivos contribuye a la presencia de un acuífero libre (freática) propicia para la presencia de algarrobales, esta situación se observa en las terrazas de la margen izquierda del mencionada río.

Palabras clave: Mapa de vegetación, Provincia Fitogeográfica del Monte, imagen satelital.



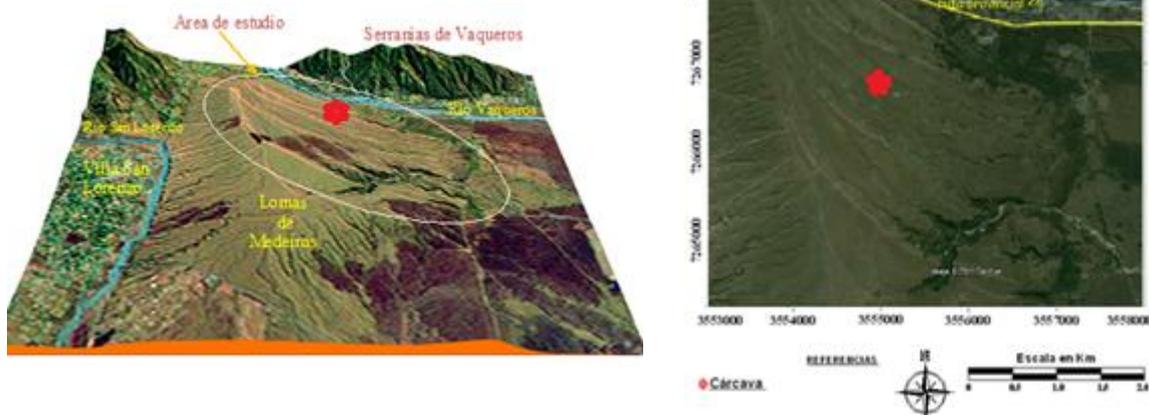
## Estimación de volumen de suelo perdido en cárcavas del área de conservación Campo Gral. Belgrano

Condorí, E. J. y L. C. Mármol

Universidad Nacional de Salta. Facultad de Ciencias Naturales. Cátedra Manejo de Cuencas Hidrográficas. Avda. Bolivia 5150. (4400) Salta. [eljucon@yahoo.com.ar](mailto:eljucon@yahoo.com.ar)

Los procesos erosivos, donde interviene el agua como agente, comprenden la erosión hídrica y la remoción en masa, las cárcavas son profundos zanjones que se forman en sitios de gran concentración de escorrentía en volúmenes considerables; son precedidos por las formas anteriores si no son corregidas. Al profundizarse la socavación, el perfil toma mayor pendiente en la zona de aguas arriba; allí se intensifica la erosión y hay tendencia de la cárcava a extenderse hacia arriba. (Mármol, 2008).

Ubicación zona de cárcavas estudiadas



El área de las cárcavas se encuentra ubicada en el sector noreste de Las Lomas de Medeiros, en la Provincia de Salta, al norte del Departamento Capital. El acceso es por ruta Nacional Nº 9 y por la ruta Provincial Nº 28, camino a Lesser.

Hudson (1997) menciona que las estimaciones de la pérdida de suelo basadas en mediciones tridimensionales del volumen pueden ser utilizadas de diferentes maneras. Se necesita información sobre la pérdida volumétrica, y cuánto ha crecido la cárcava, por lo que se miden los cambios en la longitud a medida que la cárcava avanza. Sin embargo, a los fines de tener una estimación inmediata y aproximada de erosión se estimó el volumen de pérdida de suelo en un tiempo inicial. Esta información es tomada para futuros trabajos, para estudiar el avance de la cárcava y estimar pérdidas de suelo por unidad de tiempo con el propósito de realizar propuestas de obras de control físicas y biológicas. Las mediciones realizadas son: Cárcava 1: 100 metros de largo, pendiente del 13%, coordenadas de la cabecera  $24^{\circ} 43' 10,7''$  Latitud Sur y  $65^{\circ} 27' 32,7''$  Longitud Oeste; coordenadas de la parte distal de la cárcava  $24^{\circ} 43' 09,1''$  Latitud Sur y  $65^{\circ} 27' 29,7''$  Longitud Oeste. El ancho máximo medido es de 83.41 metros en la sección 9 (última sección) y el ancho mínimo es de 29.8 metros en la sección 4. La profundidad máxima en la sección 8 es de 2.21 metros. El volumen aproximado de suelo perdido en esta cárcava es de  $5638,47 \text{ m}^3$ . Cárcava 2: Tiene 75 metros de largo, pendiente del 16%, coordenadas de la cabecera  $24^{\circ} 43' 15,4''$  Latitud Sur y  $65^{\circ} 27' 27,4''$  Longitud Oeste; coordenadas de la parte distal de la cárcava  $24^{\circ} 43' 13''$  Latitud Sur y  $65^{\circ} 27' 13''$  Longitud Oeste. El ancho máximo medido es de 52.72 metros en la sección 5 y el ancho mínimo es de 35.12 metros en la cabecera. La profundidad máxima en la sección 7 es de 3.44 metros. El volumen aproximado de suelo perdido en esta cárcava es de  $6761,27 \text{ m}^3$ .

Palabras Claves: cárcavas, estimación, volumen, suelo.



## El secado de las vainas de algarrobo con tecnología solar: Una experiencia participativa en Santa María, Provincia de Catamarca. Avance del análisis preliminar de Factibilidad social y económica

Cruz, I. G. y J. J. Sauad

Universidad Nacional de Salta. Buenos Aires 177 (4400). Salta. [dakgil\\_21@hotmail.com](mailto:dakgil_21@hotmail.com)

En el sector Noreste del departamento de Santa María de la Provincia de Catamarca los árboles de *Prosopis sp.* constituyen un recurso multipropósito ampliamente aprovechado por la comunidad. Sus frutos son empleados para la elaboración de harina de algarroba, un producto tradicional alimenticio muy antiguo que realizan las comunidades que habitan la ecorregión del Monte. Se plantea, por ello el presente estudio que tiene por objeto la caracterización de la fase de secado en el marco de un estudio de la factibilidad socioeconómica de la implementación de secadores solares para el secado de las vainas de *Prosopis sp.*, bajo la perspectiva de la sustentabilidad y la soberanía alimentaria. Se utilizaron para el desarrollo de la investigación metodología de diagnóstico rural participativo, marco lógico y sondeo exploratorio por encuestas y entrevistas abiertas. Se obtuvo un diagnóstico participativo reflejando la situación actual de los productores del departamento de Santa María de Catamarca. Los actores entrevistados (100%) consideran como fundamental a la fase de secado de las vainas (IV=5) para la obtención de una harina de buena calidad. Se detectó la existencia de dos métodos de secado tradicional: el sistema de secado cañizo (88,88%) y el secado en corral (11,12%). En ambos casos se requiere un tiempo de secado promedio de 10 días y dependiendo de las condiciones climatológicas el mismo puede extenderse hasta los 20 días con un promedio de exposición a la radiación solar de 11 hs. diarias. El taller reveló la existencia de dos situaciones críticas: el elevado grado de ataque de plagas (60 %) y el rehumedecimiento de los frutos de algarrobo (40%). Asimismo el 88,88% de los encuestados manifestó interés en la mejora de los sistemas de secado tradicional y programas de capacitación. Se observó que el proceso productivo actual requiere de una gran inversión de materia prima, tiempo y mano de obra, por lo cual su función de producción es susceptible de mejora a partir de la implementación de secadores solares. Dado que los productores asocian la calidad de la harina de algarroba con un buen proceso de secado, de forma indirecta a las consecuencias de un proceso de secado deficiente con pérdidas económicas, manifiestan la existencia de problemas muy graves durante la fase de secado e interés en la mejora del sistema actual; una futura transferencia de tecnología apropiada tiene una gran probabilidad de éxito. Finalmente del análisis conjunto de todos los aspectos del presente trabajo, surge que la elaboración de la harina de algarroba en el área de estudio constituye en la actualidad una actividad relevante no solo en el ámbito de la economía de los productores sino como parte de una identidad cultural que busca continuidad en el tiempo a partir de una activa transmisión de saberes locales de generación en generación, por lo cual su fomento resultara fundamental para lograr un desarrollo local endógeno que mejore el bienestar de las familias.

Palabras clave: harina de algarroba, secadores solares, tecnología apropiada, diagnóstico rural participativo.





## Reunión de estudiantes Red de Fortalecimiento Interinstitucional de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente

Cúccuru, A., Rendón, B., Valverde, J. y S. Ferreira

Escuela de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.  
[anto\\_c\\_90@hotmail.com](mailto:anto_c_90@hotmail.com)

Se llevó a cabo en la Sede Universitaria Chamental de UNLaR, los días 24 y 25 de Noviembre de 2011 la reunión de Red de Fortalecimiento Interinstitucional de las carreras de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Participaron docentes y estudiantes de Universidad Nacional de Salta (UNSa), Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR, Sede Chamental), Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo), Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA, sin representantes estudiantiles presentes) y Universidad Autónoma Juan Misael Saracho (UAJMS, Entre Ríos, Tarija, Bolivia).

Docentes y estudiantes realizaron mesas de trabajo paralelas y participaron en conjunto de un plenario donde se debatieron las conclusiones de los temas abordados. En la reunión de los estudiantes, los temas planteados fueron:

La importancia, contexto, reconocimiento, impacto social y perspectivas futuras de nuestra carrera. El rol del estudiante como colaborador en la gestión de la carrera.

El rol y posicionamiento de la carrera en los actuales modelos de desarrollo productivos regional y nacional.

Estrategias de difusión de la carrera a nivel nacional

La relevancia del proceso de acreditación de las carreras.

Ejes temáticos de mutua competencia para la integración y movilidad académica de los estudiantes, incluyendo aspectos divergentes para promover la oferta de charlas o cursos de capacitación-actualización.

Aspectos organizativos del VI Encuentro Latinoamericano de Estudiantes de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente para el año 2012 en la UNLaR- Sede Chamental y la formación de una Comisión Organizadora Estable.

Taller de Integración e Intercambio (Docentes y estudiantes) de la Red II en noviembre de 2012. Se trataron posibles contenidos temáticos, trabajos de investigación, trabajos prácticos, monografías, tesinas, etc.

Además, se realizó una visita al Parque Provincial Eólico Arauco, para conocer el aprovechamiento de los vientos para la generación de energía eléctrica, sin emisiones y su impacto en el paisaje.

Como última actividad, se llevó a cabo un Plenario de Integración y se analizaron las conclusiones de los temas abordados tanto por los docentes como por los estudiantes.

Como conclusiones de las 2 jornadas de trabajo, se mencionan:

Importancia de creación de una página web de la Red de Fortalecimiento de IRN, de los estudiantes, donde se encuentre toda la información de planes de estudios, programas de las asignaturas, cursos de capacitación y/o extensión, congresos y reuniones científicas, etc.

Existe una necesidad de fortalecer al Centro de Estudiantes y asociaciones de la UNLaR, con la experiencia de los mismos en la UNSa y UNCUYO, relacionado a la IRN.

Intercambio de docentes y estudiantes entre las 4 universidades y también con la UAJMS.

Analizadas las distintas realidades de la carrera en las 5 universidades, se destacaron las ventajas y fortalezas de cada una, como así también las debilidades.

Relevancia de los Encuentros de estudiantes de la carrera y en especial el del Valdivia, Chile. Se concluyó en que es necesario fortalecer la organización de los mismos con una Comisión Organizadora estable.

Se debatió y discutió los procesos de acreditación y autoevaluación en las distintas universidades donde se dicta la carrera IRN, siendo muy positiva.

Necesidad de integrar a los estudiantes de la UAJMS y UNLPampa.

Palabras claves: fortalecimiento, red, recursos naturales, estudiantes.



## Impacto potencial del cambio climático sobre la distribución geográfica de *Solanum microdontum* en el Noroeste de Argentina

Fresco-Orce, C., Sajama, J., Clausen, A., Sühling, S. y P. Ortega-Baes

Laboratorio de Investigaciones Botánicas (LABIBO), Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. <cforest273@hotmail.com>

Los recursos genéticos, representados en gran parte por los parientes silvestres de las plantas cultivadas, constituyen biodiversidad imprescindible para hacer frente a las necesidades productivas y/o contingencias ambientales como la aparición de nuevas enfermedades o el cambio climático. En Argentina, se distribuyen parientes silvestres de varias especies de plantas cultivadas entre las que podemos citar las especies del género *Solanum*, emparentadas con la papa. Dada la importancia que tiene este cultivo para la alimentación mundial, es prioritario generar información de base que permita conservar el germoplasma nativo de este grupo de plantas. En el presente trabajo se modeló la distribución geográfica potencial de *Solanum microdontum* para la región Noroeste (Argentina) para analizar el efecto potencial del cambio climático proyectando la distribución para los años 2020, 2050 y 2080, de acuerdo a dos escenarios de emisión (A2 y B2) provistos por el IPCC, teniendo en cuenta una dispersión ilimitada y una dispersión limitada de la especie. De acuerdo a los resultados, la especie restringirá su rango en el futuro, para cuatro de las seis situaciones, bajo una dispersión ilimitada, y en las seis situaciones teniendo en cuenta una dispersión limitada de la especie. En consecuencia es necesario planificar colecta de germoplasma de las poblaciones que de acuerdo a los resultados del presente trabajo se extinguirán en el futuro. Estudios como el presentado aquí son útiles para planificar estrategias para el manejo y conservación de especies nativas de importancia para nuestra sociedad.

Palabras clave: Cambio Global, Maxent, *Solanum*,



## Diseño de obras Estabilización de Laderas utilizando técnicas de Bioingeniería. Zona Piloto INTA. EERA SALTA

Giordamachi, M. del H. y L. C. Mármol

Universidad Nacional de Salta. Facultad de Ciencias Naturales. Cátedra Manejo de Cuencas Hidrográficas. Avda. Bolivia 5150. (4400) Salta. mhuerto10@hotmail.com

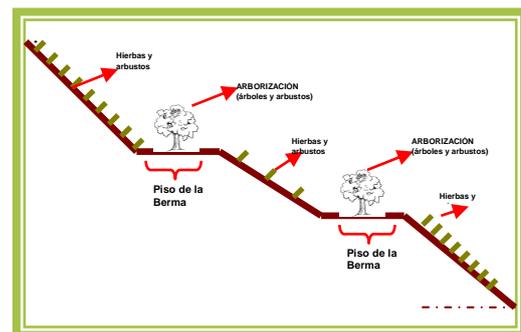
La bioingeniería comprende el uso de la vegetación para la estabilización de taludes y el control de la erosión, es decir, las partes de la planta por sí mismas, funcionan como los elementos estructurales mecánicos para la protección del talud. Los elementos vivos se colocan en el talud en diversos sistemas de arreglos geométricos en tal forma que ellos actúan como refuerzo, como drenaje o como barreras para los sedimentos (Suárez Díaz, 2001). Uno de los procesos más importantes que suelen afectar negativamente a un talud o ladera desnuda son los procesos erosivos. La erosión se define como “el proceso de desprendimiento y arrastre acelerado de las partículas del suelo provocado por el agua o el viento” (Mármol, 2008). El rol de la cubierta vegetal es destacable, ya que constituye la mejor defensa natural de un terreno contra la erosión. La forma en la que lo hace puede resumirse de la siguiente manera: intercepción y evaporación del follaje, transpiración vegetal con desecamiento del suelo, efecto de sujeción mecánica del sistema radicular sobre los terrones del suelo, amortiguamiento de la erosión por impacto, mejora de la estructura del suelo por aporte de materia orgánica, aumento de la fricción y dispersión lateral de la escorrentía, esto significa que hay mayor rugosidad del suelo contribuyendo al frenado de la velocidad de la corriente e impidiendo su concentración (Mármol, 2008).

En la Estación Experimental INTA, Cerrillos, se está reorganizando la estructura general del campo, con la finalidad de controlar los caudales picos de escurrimiento que ingresan a la estación y los que se generan dentro de la misma mediante la construcción de cinco represas. Es en la primera donde se realizó un estudio de la vegetación (índice de protección hidrológica; composición), toma de las dimensiones y estructuras de los taludes, pendientes, con el fin de diseñar las estructuras de bioingeniería que permita la estabilización de las laderas afectadas, mitigando los impactos negativos sobre el medio.



Figura 1 y 2

Los programas de revegetación se realizan en taludes con baja fertilidad, y el diseño debe realizarse teniendo en cuenta esta limitante. Por lo tanto, para garantizar un óptimo comportamiento de la cobertura vegetal es conveniente utilizar una mezcla de especies de diferente comportamiento, dando preeminencia a las que forman parte de la vegetación autóctona presente en el lugar con características de la región del Chaco Serrano. Una propuesta de la estructura a realizar en el talud de la zona I se puede observar en las figuras 1 y 2.



La aplicación de técnicas de bioingeniería, requiere además de la vegetación como elemento primordial, el uso combinado de estructuras adicionales, las cuáles ayudan a sostener la vegetación hasta que ésta se establezca, a la vez, que actúan como barreras disminuyendo la velocidad de escorrentía a lo largo del talud y reteniendo sedimentos.

Palabras Claves: estabilización, laderas, biotecnología, talud.



## Proyecto Red de fortalecimiento interuniversitario de las carreras de Ingenierías en Recursos Naturales y Medio Ambiente

González, M., Ortega, L. y J. Valverde

Asociación Salteña de Estudiantes de Ingeniería en Recursos Naturales. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta.

El Proyecto Red de fortalecimiento interuniversitario tiene como objetivo principal Vincular horizontalmente las Carreras de Recursos Naturales y Medio Ambiente de Argentina, Chile y Bolivia, con el fin de intercambiar experiencias, conocimientos, problemáticas y visiones sobre la realidad ambiental y del aprovechamiento y gestión de los recursos naturales.

Se describen las actividades realizadas en el marco del proyecto:

**Reunión en Tarija y Entre Ríos**, se reafirmó el interés de fortalecer el acercamiento entre la Unas y la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho (UAJMS), se identificaron áreas de interés común en cuestiones académicas de investigación y extensión, movilidad estudiantil como pasantías y viajes de estudio, experiencias en la área de tecnología maderera y forestal, intercambio de experiencia docente en el diseño curricular de las carreras de Ingeniería Ambiental.

**Taller Red Fortalecimiento de las carreras de Recursos Naturales en el Marco de la Red de extensión Universitaria REUNIF**, en donde docentes y alumnos participantes continuaron el trabajo iniciado en Tarija finalizando el diseño curricular de las carreras de Ingeniería Ambiental, finalmente se elaboraron propuestas de continuidad de la Red.

**Reunión en la Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR, Sede Chemical)** en donde se trataron temas como la importancia, contexto, reconocimiento, impacto social y perspectivas futuras de nuestra carrera. El rol del estudiante como colaborador en la gestión de la carrera. Estrategias de difusión de la carrera a nivel nacional. La relevancia del proceso de acreditación de las carreras. Ejes temáticos de mutua competencia para la integración y movilidad académica de los estudiantes, incluyendo aspectos divergentes para promover la oferta de charlas o cursos de capacitación-actualización. Taller de Integración e Intercambio (Docentes y estudiantes) de la Red II en noviembre de 2012. Se trataron posibles contenidos temáticos, trabajos de investigación, trabajos prácticos, monografías, tesinas, etc.

Mediante este proyecto se busca crear un diálogo constante y un análisis profundo del rol de los estudiantes y profesionales de carreras relacionadas con la conservación, manejo y gestión de los recursos naturales sobre las temáticas medioambientales de Latinoamérica, en un enfoque local y regional. Se considera como importante y valioso, el espacio otorgado a los alumnos dentro del Proyecto Redes de Fortalecimiento de la carrera IRNyMA, ya que genera un ámbito de intercambio e interacción entre Autoridades Académicas, docentes y alumnos. Por otra parte este proyecto genera un mayor interés y participación por parte del estudiantado en cuestiones académicas.

Palabras claves: proyecto, estudiantes, recursos naturales, debate.



## El aprovechamiento anaeróbico de la biomasa animal como alternativa energética en Cafayate

Jaramillo, R. L.<sup>1</sup> y M. Pasculli

<sup>1</sup>Facultad de Cs. Naturales. UNSa. Av. Bolivia 5150, 4400 Salta, ricardolj@yahoo.com.ar

**Objetivos:** - Realizar una aproximación del potencial energético en el aprovechamiento de los residuos ganaderos para la producción de biogás a partir de la técnica de digestión anaeróbica en el departamento Cafayate. - Estimar la población que se beneficiaría con el aprovechamiento energético de la biomasa animal. **Materiales y Métodos:** - Se construyeron digestores anaeróbicos en laboratorio para el tratamiento del estiércol, los mismos fueron colocados en una cámara termostatazada y mantenidos a una temperatura de trabajo de 35°C, cada ensayo se realizó por duplicado, también se efectuaron las caracterizaciones físicas y químicas del material a digerir, la composición de CH<sub>4</sub> en el gas se determinó mediante la reacción con una solución de KOH al 30%. La producción de biogás obtenida se extrapola para el departamento Cafayate, según datos de cantidad de cabezas de ganado concentradas en explotaciones con límites definidos, obtenidos del Censo Nacional Agropecuario del 2002. Conociendo el peso promedio del animal y la cantidad de deyecciones diarias se determina la producción de estiércol diaria. - La cantidad de familias beneficiadas para dicha región, se calcula a partir de los datos del Censo de Población y Vivienda 2001 y del consumo promedio anual de biogás de una familia tipo a partir del uso de artefactos domésticos de primera necesidad. **Resultados:** Producción de Biogás: Tomando en cuenta 2.265 cabezas de ganado Bovino y Caprino (los más representativos del departamento), el peso vivo promedio por cabeza es de 450 kg para bovinos y de 76,5 kg para caprinos, mientras que las deyecciones de estiércol cada 100 kg. de peso vivo son de 8,6 kg y 2,61 kg respectivamente, lo cual genera un total de 14176,5 tn de estiércol anuales susceptibles de ser aprovechado energéticamente. En cuanto al digestor cargado con estiércol vacuno, el régimen de trabajo fue el de semisecho con 14,42% de ST, 73,12% de SV, 85% de Humedad, 26,8% de Cenizas Ph inicial 6,87, Ph final 7,48, Alk 310 mg CaCO<sub>3</sub>/l, AGV 570 mg CaCO<sub>3</sub>/l. La producción acumulada de biogás al día 50 (último día de operación) fue de 20966,129 ml/kg de sustrato, mientras que la cantidad porcentual de CH<sub>4</sub> se mantuvo entre el 50 y 75%. El digestor cargado con la muestra de estiércol caprino se operó en un régimen seco con 29% de ST y 76% de SV, 70% de Humedad, 23,3% de Cenizas, Ph inicial 7,36, Alk 350 mg CaCO<sub>3</sub>/l, AGV 1100 mg CaCO<sub>3</sub>/l. La producción acumulada de biogás al día 33 correspondiente al último día de ensayo fue de 24880 ml/kg de sustrato, mientras que la cantidad porcentual de CH<sub>4</sub> se mantuvo entre el 55 y 70%. Con estos datos y teniendo en cuenta la información del ganado y su producción de estiércol se puede estimar una producción de biogás anual de 300.065 m<sup>3</sup> si son aprovechados anaeróbicamente. **Consumo familiar:** El biogás producido tiene distintas aplicaciones, lo más común es utilizarlo para distintos artefactos de uso diario. Todos los aparatos de uso doméstico más comunes ya sean para gas natural o para gas envasado, pueden ser convertidos para consumir biogás, mediante la adaptación del quemador de los mismos. Así una cocina mediana tiene un consumo de 0,27 a 0,32 m<sup>3</sup>/hora, un calefón de 10 l/min consume de 2,4 a 2,6 m<sup>3</sup> de biogás/hora, un termotanque de 120 litros consume 0,91 m<sup>3</sup>/hora y una heladera de 100 litros con sistema de absorción 30 a 75 litros por hora (Muñoz, 2010). En el 2001 alrededor de 3180 personas tenían necesidades básicas insatisfechas vinculadas a problemas de precariedad de viviendas, malas condiciones sanitarias y capacidad de subsistencia. Teniendo en cuenta que el consumo promedio de biogás de una familia tipo utilizando los artefactos mencionados es de 1960 m<sup>3</sup> anuales, con el volumen de biogás producido es posible satisfacer la demanda energética básica de 153 familias en el departamento Cafayate, lo cual representa el 20% de la población que se encuentra en situación crítica. **Discusión:** Los digestores anaeróbicos constituyen una tecnología barata y de fácil acceso que es posible aplicar en sistemas ganaderos. Es necesario establecer un plan de gestión de estos residuos ya que en la actualidad esta materia prima no es utilizada con fines energéticos en el NOA salvo pocas experiencias dispersas. El aprovechamiento energético de estos residuos contribuiría a paliar la situación de necesidad actual y mejorar la calidad ambiental generando combustible de carácter renovable, abono orgánico de alta calidad y disminuyendo el impacto negativo sobre los bosques del lugar que son frecuentemente utilizados como combustible por los vecinos de más bajos ingresos.

**Palabras clave:** Biogás, energía alternativa, estiércol de vaca, estiércol de cabra.



## Aplicación del Diagnostico Rural Participativo (DRP) en la Evaluación de un PFMN

Miranda Mallo, F., Sauad, J. J. y A. Guimard Juarez

Cátedra de Economía Ambiental, Universidad Nacional de Salta, C.P. 4400.  
fmiranda\_unsa@hotmail.com

El estudio se realizó en el Departamento de Santa María, NE de Catamarca. Un 70% de su superficie (401.800 ha.) correspondiente a la ecorregión de Monte, caracterizada geomorfológicamente por la presencia de valles longitudinales y su cercanía a las laderas montañosas. Sus cuencas abiertas están ocupadas por un mosaico de comunidades ribereñas con presencia de especies freatófitas formando los bosques de *Prosopis* (*P. flexuosa* y *P. chilensis*), comunidad seral de la provincia Fitogeográfica. El algarrobal, fuente de subsistencia para numerosas comunidades humanas durante varios siglos, continúa siendo explotado por los habitantes de la zona. Su utilización intensiva ha generado la pérdida de componentes del bosque, biodiversidad, recursos y conocimientos. La madera de algarrobo no es el único producto obtenido por las comunidades, que además recolectan su fruto para consumirlo en forma directa o, una vez secado, molerse para la obtención de harinas de un sabor y aroma similar a café/cacao/canela/moca utilizadas para la preparación de patay, chulingo, alfajores, chicha, aloja y arrope destinadas al autoconsumo o a la venta. Para caracterizar el proceso de obtención tradicional de la harina de *Prosopis sp.* se optó por la implementación de metodologías de DRP (talleres y entrevistas semiestructuradas) que valoran el conocimiento de la gente rural y sus capacidades de diagnóstico y análisis, ya que son los pobladores locales quienes conocen a la perfección los recursos que el bosque les brinda, y de qué manera los explotan. El proceso de obtención de harina está compuesto por 6 a 10 fases, algo similar a las identificadas por otros autores en distintas provincias. Al ser una producción de carácter artesanal se presenta un elevado tiempo de trabajo. En forma participativa se identificaron un total de 30 problemas, de los cuales los principales se relacionan con la pérdida de conocimiento ancestral, la disminución en la disponibilidad del recurso debido a la extracción y a la desinformación existente alrededor de su mercado. Entre los problemas técnicos observados se destacan los relacionados con la falta de equipamiento e implementos adecuados para la elaboración de harina y la falta de mano de obra para poder obtener un producto de mejor calidad y en mayor cantidad.

Palabras clave: DRP, PFMN, Harina de *Prosopis*.

## Morfología de la cuenca del Arroyo Olacapato, Dpto Los Andes, Salta

Ortega, L. del M. y L. Mármol

Universidad Nacional de Salta. FCN. Manejo de Cuencas Hidrográficas. Avda. Bolivia 5150. Salta. [milagroortega@yahoo.com.ar](mailto:milagroortega@yahoo.com.ar)

La Cuenca del Arroyo Olacapato se ubica en el Noroeste de la República Argentina, en la Provincia de Salta, en el departamento de Los Andes a 60km de San Antonio de los Cobres. Está emplazada en el faldeo NO del Volcán El Quevar (6130 m s.n.m). Incluye las Vegas de la Quebrada de Olacapato y Quebrada Potrereros (denominada por la comunidad como Los Berros), el Pueblo Olacapato y el sector del extremo sur del Salar de Cauchari. Hidrográficamente el área de estudio se sitúa en la Cuenca Cauchari- Olaroz, dado que el escurrimiento subterráneo de las quebradas y vegas, las cuales se ubican en la provincia de Salta, se dirige hacia el Salar Cauchari que se sitúa casi completamente en la provincia de Jujuy, El área de estudio se encuentra a 4059 m s.n.m, con altitudes que varían entre 4059 y 6200 m s.n.m.



Figura Nº 1 NEVADO QUEVAR

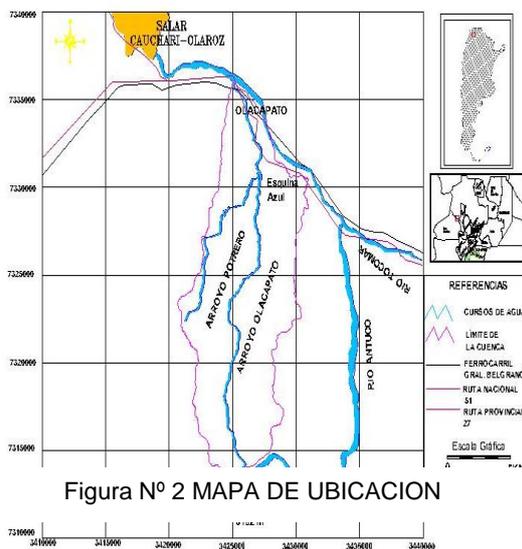


Figura Nº 2 MAPA DE UBICACION

El objetivo fue determinar las características morfológicas y los parámetros de la red de drenaje que influyen en su comportamiento.

Se utilizó Carta Topográfica, fotografías aéreas del IGM, e imágenes satelitales LANDSAT TM5. Límites fueron definidos por fotointerpretación. Las coordenadas del área de estudio son: X mín.: 7310000 – X máx.: 7340000; Y mín.: 3420000 – Y máx.: 3435000. Se digitalizó en entorno CAD, definiendo curvas de nivel y red de drenaje. Se calcularon parámetros morfológicos e hidrológicos.

La Cuenca presenta las siguientes características: perímetro: 63,40 Km. y un área de 133,61 Km. <sup>2</sup>. El valor de Kc (Índice de Compacidad de Gravelius): 1,54 (rectangular oblonga). Presenta una longitud máxima de 28.60 km y un ancho máximo de 20,78 Km. La curva hipsométrica representa el relieve de la cuenca,

siendo la altura media (Hm) de 4698 m.s.n.m; pendiente media: 1,65%; el tipo de relieve es plano, con un Coeficiente de Masividad (CM) de 0,000035 m/m<sup>2</sup> y un Coeficiente Orográfico de 0,1652. El cauce principal del Arroyo Olacapato es de orden 4 y el número total de cauces es 29. La pendiente media es de 7,69 % y la longitud de 28.60 km.



Figura Nº 3 SECTOR DE VEGAS Y QUEBRADAS

Palabras clave: Puna, Características morfológicas, altitud, coeficiente de compacidad



## La masa forestal de Cafayate: sumidero de carbono

Pasculli, M.<sup>1</sup>, Cálzon, M. y R. Jaramillo

<sup>1</sup>Facultad de Cs. Naturales. UNSa. Av. Bolivia 5150, 4400 Salta, m\_pasculli@hotmail.com

Objetivos: -Estimar el potencial de fijación de carbono de una masa boscosa representativa del Departamento de Cafayate, Salta. -Estimar las emisiones de carbono equivalente por disposición de residuos sólidos urbanos en relleno sanitario del lugar. -Analizar el servicio ambiental del bosque en lo que respecta a reducir el efecto invernadero. Materiales y Métodos: Se determinó el volumen de madera comercial de una masa boscosa de Algarrobal-Talar-Chañaral en la localidad de Cafayate. En base a estas mediciones se aplicó las ecuaciones alométricas proporcionadas por Brown y Chave para la estimación de la biomasa del estrato aéreo adulto. Con este valor, se calculó el factor de expansión de biomasa (FEB), el mismo se define como la relación entre biomasa de fuste medida y biomasa aérea total. Luego se obtuvo la biomasa aérea y se estimó el almacenamiento de carbono según directrices del IPCC, 2003. Para carbono fijado en el subsuelo se toma como referencia el 27% de la biomasa aérea, según estudios realizados por Cairns et. al (1997) y Gasparri y Manghi,(2004). Se consideró que el carbono fijado es el 50% de la biomasa. El mismo procedimiento se utilizó para calcular el carbono fijado anualmente en base a la medición de crecimiento anual del bosque en m<sup>3</sup>/ha/año. Para calcular la generación de dióxido de carbono a partir de la disposición de residuos sólidos urbanos (RSU) en relleno sanitario, se tomó como dato una población de 11.785 habitantes y generación de residuos por capita de 0,8 Kg/persona/día (IATASA, 2010) y se aplicó la metodología descrita por el IPCC (nivel 1). Resultados: Fijación de carbono: El bosque presenta un volumen económico de 78,156 m<sup>3</sup>/ha y densidad basal de 1.076 kg/m<sup>3</sup>. Se determinó una biomasa aérea de 195,216 t/ha que almacenan 97, 61 t/ha de carbono las que sumadas a las 26,33 t/ha fijadas en el subsuelo por las raíces hacen un total de 124 t /ha de carbono. Si se tiene en cuenta el crecimiento anual de la masa boscosa que resulta de 18,6 m<sup>3</sup>/ha/año, el carbono fijado (parte aérea y radicular) es de 61 t/ ha. Emisiones de gases efecto invernadero por residuos sólidos urbanos: Los residuos dispuestos en relleno sanitario suman un total de 3.441 t/año para la región en estudio. Estos en condiciones anaeróbicas de disposición final generan 2.753 t biogas que corresponden a 30.282 t CO<sub>2</sub> equivalente emitidas anualmente a la atmosfera. Servicio ambiental del bosque: uno de las funciones de la masa forestal es la de servir de sumidero de gases efecto invernadero (GEIs). Según las estimaciones efectuadas se requieren de 496,4 ha para absorber las emisiones generadas por disposición de RSU. Si se tiene en cuenta que la superficie de monte es de 51.720 ha (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación 2005) podemos decir a grandes rasgos que las emisiones por disposición controlada de RSU en el departamento Cafayate representan solo el 0,8 % del dióxido de carbono de lo que puede fijar el bosque. Discusión: El manejo racional del bosque y el enriquecimiento de la masa boscosa de manera de mantener en permanente crecimiento la biomasa que cumple la función de sumidero, son estrategias principales para fortalecer los servicios ambientales del bosque. Se llega a inferir, entonces, que la cubierta nativa en la zona en estudio contribuye a anular la huella de carbono que las actividades humanas puedan estar generando.

Palabras clave: sumidero de carbono, gases efecto invernadero, servicios ambientales del monte.



## V Encuentro Latinoamericano de Estudiantes de Recursos Naturales, Valdivia Chile

Rendón, B. M., Agüero, J. L., González, M. F., Muñoz, M. E. y M. J. Tarazaga

Asociación Salteña de Estudiantes de Ingeniería en Recursos Naturales. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta (UNSa). [bruno\\_rendon\\_85@hotmail.com](mailto:bruno_rendon_85@hotmail.com) CP: 4400.

Este año, del 19-22 de Octubre, se desarrolló el V *Encuentro Latinoamericano de Estudiantes de Recursos Naturales* en la ciudad de Valdivia, Chile, del que participaron 5 estudiantes de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente de la UNSa. Los objetivos de los Encuentros de estudiantes son:

- Propiciar el intercambio de experiencias en el ámbito académico y profesional de la Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente a nivel Latinoamericano.
- Conformar una institución estudiantil que asegure en el futuro una red de contactos y cooperación entre estudiantes y organismos administrativos de las universidades participantes de América Latina.
- Discutir temas que formen parte de la contingencia de cada país y del interés de los futuros estudiantes participantes.

Participaron este año 9 (nueve) delegaciones:

- Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza, Argentina)
- Universidad Nacional de Salta (Salta, Argentina)
- Universidad de Santiago de Chile (Santiago de Chile, Chile)
- Universidad Nacional de La Pampa (La Pampa, Argentina)
- Universidad Austral de Chile (Valdivia, Chile)
- Universidad de La Frontera (Araucanía, Chile)
- Universidad Nacional del Sur (Buenos Aires, Argentina)
- Universidad de Concepción (Concepción, Chile)
- Colegio Universitario IES Siglo XXI (Córdoba, Argentina)

UNSa participó llevando trabajos sobre *contaminación acústica en la ciudad de Salta y composición química de las arcillas relacionado a la remediación de agua*. Los Encuentros de estudiantes de Ingeniería en Recursos Naturales tienen como finalidad lograr crear un espacio que posibilite el intercambio directo y fluido, permitiendo comparar realidades y problemáticas tanto en el ámbito socio-ambiental como académicas de las distintas universidades, creando, al mismo tiempo, nexos entre los estudiantes participantes y las instituciones a las que pertenecen. Se proyectan con una visión en donde el intercambio sea multidireccional, y donde el conocimiento científico sea un complemento del conocimiento que también se genera y construye en los debates y reflexiones. Se busca crear un diálogo constante y un análisis profundo del rol de los estudiantes y profesionales de carreras relacionadas con la conservación, manejo y gestión de los recursos naturales sobre las temáticas medioambientales de Latinoamérica, en un enfoque local y regional.

Palabras clave: encuentro, estudiantes, recursos naturales, latinoamericana, debate.



## Biodiversidad del fitoplancton en ambientes de altura

Salusso, M. M. y L. B. Moraña

Cátedra Diversidad Biológica I<sup>o</sup>, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta  
msalusso@gmail.com

Los componentes del fitoplancton por sus tiempos de generación y capacidad adaptativa son objetos ideales de estudio, sobre todo cuando se desea evaluar el impacto antrópico ejercido sobre los ambientes acuáticos. La diversidad del fitoplancton tiene especial interés, dada la relación directa que guarda con el incremento de la productividad, y por ende con la magnitud de su participación en la fijación global del carbono (de alrededor del 50%). El cambio climático ha repercutido sobre la configuración de su estructura, con desplazamiento de especies y floraciones atípicas en sitios donde antes no estaban presentes. Las adaptaciones desarrolladas por estas algas bajo condiciones extremas en la región puneña, sometida a fuertes oscilaciones periódicas y cambios impredecibles en las condiciones ambientales de macro y microescala, tanto en el presente como en eras pasadas, les han permitido diversificarse de modo superlativo, con la aparición de numerosos endemismos, y especies únicas, que podrían tener ventajas ante los ajustes derivados del cambio climático. La distribución del fitoplancton, y en particular su biodiversidad se analiza en los humedales de la zona andina ubicada por encima de 3500 msnm en forma comparativa con ambientes pertenecientes a la Alta Cuenca del Juramento. Los atributos ecológicos de las comunidades se contrastan en diversos ambientes lóticos y lénticos de ambos ecosistemas durante ambas fases del ciclo hidrológico en diversos períodos de años (2000-2005 y 2008-2011). Los ambientes de altura, poseen condiciones de elevado estrés por radiación UV, amplitudes térmicas considerables, fuertes vientos y prolongadas sequías. No obstante estas condiciones extremas, soportan una estructura comunitaria del fitoplancton caracterizada por su elevada diversidad y riqueza específicas, aunque los rangos de densidades alcanzadas son moderados, en razón de las perturbaciones continuas ejercidas en el sistema. Las diatomeas (Bacillariophyceae), están entre los más exitosos grupos de algas, con un rango muy diverso de hábitats ocupados. Los salares o lagunas salobres de poca profundidad en el altiplano por la actividad volcánica han sido favorecidos con el enriquecimiento en fosfatos y sulfatos, y desarrollan una flora de diatomeas con numerosos endemismos y particularidades biogeográficas. Las variables estructurales de las comunidades algales se relacionaron en forma significativa con el contenido mineral disuelto en el agua. En la Alta Cuenca del Juramento se registraron 289 taxas a nivel infragenérico, en tanto que en el altiplano argentino, - si bien restan computar valores definitivos-, en un inventario provisional se identificaron 350 taxas. Esto se condice con valores obtenidos en el altiplano boliviano. Se presentaron taxones exclusivos de Sudamérica como *Amphora tucumana*, *Anomoeoneis sphaerophora var angusta*, *Diploneis chilensis*, *Frankophila similioides*, *Gomphonema punae*, *Halamphora atacamana*, *Halamphora carvajaliana*, *Microstatus andinus*, *Navicula novadesapiensis*, *Navicula aff. ruttneri var chilensis*, *Pinnularia perincognita*, *Stauroneis atacamae*, *Staurophora vilamae*, *Surirella chilensis*, *Surirella guatemalensis*, *Surirella wetzelii*, *Thalassiosira patagónica*, entre otros. Se amplía el rango de dispersión de algunas especies restringidas hasta la fecha a lagos salinos sudamericanos de Bolivia y Chile. La región de los Andes presenta numerosos endemismos que constituyen una flora característica propia en la cual resta identificar muchas nuevas especies. Es evidente que comunidades con alta biodiversidad amortiguan los efectos de las variaciones ambientales porque pueden retener mayor número de especies tolerantes y por ende la diversidad es fundamental para la biología de la conservación. Los roles funcionales que cumplen las algas en los ciclos biogeoquímicos así como en el funcionamiento de ambientes extremos, requiere intensificar nuestro conocimiento de los patrones distributivos de las especies que han demostrado sobrevivir a condiciones tan rigurosas como los humedales de altura.

Palabras clave: microalgas – puna – Cuenca Juramento - estructura – composición.



## Mejorando el medio ambiente urbano. Primera experiencia en el municipio de Hipólito Irigoyen, dpto. Orán- Salta

Terán, M. A. y S. M. Vargas

Universidad Nacional de Salta – Secretaría de Extensión - Cátedra Dasonomía. [Tel.: 0387-4255438](tel:0387-4255438).  
Código Postal: 4400 - Av. Bolivia 5150, Salta Capital - Salta  
[miteran@natura.unsa.edu.ar](mailto:miteran@natura.unsa.edu.ar) / [mibe06@yahoo.com.ar](mailto:mibe06@yahoo.com.ar)

El presente trabajo tiene como finalidad determinar el estado actual del arbolado urbano del Municipio de Hipólito Irigoyen – Departamento Orán - Provincia de Salta, ubicado entre las coordenadas geográficas de 22° 33' y 24° 17' de latitud sur y 63° 24' y 65° 04' de longitud oeste, cuya característica principal es la de presentar temperaturas superiores a 45°C con precipitaciones de 1300 mm anuales; y trabajar con la comunidad en forma conjunta en acciones que tiendan a mejorar las condiciones climáticas y así su calidad de vida. Se dividió el municipio en 12 parcelas, donde se relevaron de manera sistemática la totalidad de especies del arbolado urbano, registrándose: identificación taxonómica, toma de muestras para herbario, DAP (diámetro a la altura de pecho), medición de alturas de fuste y total, estado de desarrollo, estado sanitario, tratamientos de poda, conflictos con el medio físico (ocasionados a el cableado, luminarias y levantamiento de veredas). Se caracterizó las veredas por sus dimensiones, estado de conservación, problemática con el medio. Se encuestó a la comunidad acerca de sus conocimientos inherentes a la temática abordada, preferencias de especies arbóreas, nivel de compromiso con el arbolado urbano y opinión acerca de quién es el responsable de su mantenimiento, se realizaron talleres, reuniones en la plaza y lugares de concurrencia masivo como ferias. Del resultado del relevamiento surge que existen 3.163 árboles, siendo las especies más frecuentes: *Grevillea robusta* (12,96 %), *Ficus benjamina* L. (12,80 %), *Tabebuia impetiginosa* (8,31 %), *Mangifera indica* (5,37%), *Citrus* sp. (5,22 %), Palmeras (5 %), *Delonix regia* (3,70 %) y *Tabebuia lapacho* (3,22%); se visualiza podas inapropiadas por problemas con el cableado. Total de encuestados 705, de éstos el 56,13 % opina que el principal beneficio es la sombra, mientras que el 34,80 % consideran los beneficios de la producción de oxígeno, provisión de frutos comestibles y protección contra inclemencias climáticas. Las especies preferidas por la comunidad son las *Tabebuia*. Con respecto al compromiso del cuidado del arbolado, el 89,55 % se responsabiliza; el 78,30 % aceptaría un árbol en su vereda; según el criterio de las personas encuestadas el 38,80 % el estado actual del arbolado es bueno, mientras el 37,60 % regular; el 58,44 % opina que el cuidado y mantenimiento del arbolado debe ser en forma conjunta municipio-vecino. De la experiencia realizada surge que para lograr un trabajo efectivo con la comunidad, todas las acciones que se lleven a cabo deben ser simultánea, por ej.: el elevamiento de especies arbóreas que componen el arbolado urbano y caracterización de veredas, para lograr un verdadero compromiso en relación a la temática abordada. La comunidad de Hipólito Irigoyen, si bien muestra interés por mejorar las condiciones de su arbolado urbano, desconoce las especies adecuadas para lograrlo y las técnicas para su mantenimiento; es por ello que es necesaria la participación de instituciones como la Universidad que a través de un trabajo conjunto con la comunidad, logremos cambios positivos en el ambiente

Palabras clave: extensión, arbolado urbano, censo, Hipólito Irigoyen, calidad de vida.



## Estructura y Composición Florística de Parcelas Permanentes en Selva de Yungas

Torrez Ledesma, J. A., Ortin, A. E., Torrez Ledesma, S. L., Romero, M. del R. y M. N. Ramos

Universidad Nacional de Salta. Facultad de Ciencias Naturales. Manejo de Pasturas y Bosques. Av. Bolivia 5150, Salta Capital, Salta. [aletorrez@live.com.ar](mailto:aletorrez@live.com.ar)

El manejo forestal en los bosques requiere contar con información sobre la estructura, composición florística, crecimiento y regeneración natural. La estructura, interpretada como la representación de los individuos en términos de edad, tamaño, u otras características y la composición florística entendida como la organización de la comunidad en relación a las especies que la componen, constituyen las consideraciones básicas para un manejo orientado a la calidad y continuidad de los recursos mediante un modelo de gestión sostenible para bosques nativos. En este sentido el objetivo se orientó a describir la situación actual del bosque, realizando una comparación en dos sitios de diferente altitud. Se realizó un inventario de especies leñosas con DAP  $\geq 10$  cm en parcelas permanentes de muestreo, de 1 ha en el Departamento Orán (Zanja del Tigre) a 480 m.s.n.m. y de 0,75 ha en el Departamento San Martín (Paraje San Pedrito) a 1.118 m.s.n.m., provincia de Salta. Se caracterizó la estructura y composición florística, a través de la riqueza, abundancia, dominancia e índices de biodiversidad, como así también la distribución de individuos por clases diamétricas. En Zanja del Tigre se registraron 150 individuos 17 especies y 16 familias. Las especies más abundantes fueron *Anadenanthera colubrina* y *Gleditsia triacanthos*; con abundancias relativas del 54% y 11,33% respectivamente. *A. colubrina*, *G. triacanthos* y *Phyllostylum rhamnoides* aportan al área basal total un 74,4%, los índices de biodiversidad de esta parcela son  $D=3,170800451$  y  $H=0,186517674$ . En San Pedrito se registraron 513 individuos 26 especies y 13 familias. Las especies más abundantes fueron *Chrysophyllum gonocarpum* y *Cinnamomun porphyrium* con abundancias relativas del 27,81% y 12,74% respectivamente. *C. gonocarpum*, *C. porphyrium*, *Patagonula americana*, *Parapiptadenia excelsa* aportan al área basal total un 58,04%, los índices de biodiversidad de esta parcela son  $D=8,272430714$  y  $H=0,318170412$ . La estructura en ambas parcelas presentó un patrón típico en J invertida en la distribución de individuos por clase diamétrica, situación que no se observa cuando analizamos las curvas de distribución para las especies individuales. En la parcela de San Pedrito se registraron 17 especies que no se encontraron en Zanja del Tigre, se registró una mayor diversidad arbórea y Equitatividad, compartiendo sólo 9 especies con el otro sitio. San Pedrito, a pesar de tener una menor superficie, presenta una mayor diversidad, debido a que tiene un mayor número de especies y la cantidad de individuos de cada una de ellas es uniforme. La diversidad de Zanja del Tigre no responde a lo esperado, esto puede deberse a las condiciones ambientales locales de suelo y precipitación.

Palabras clave: Biodiversidad, Riqueza, Equitatividad, Dominancia.





## Monitoreo de aves en el salar de Río Grande, departamento Los Andes, Salta, Argentina

Vinante, D.<sup>1,2</sup> y G. González Rodríguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Salta. Avenida Bolivia 5150. <sup>2</sup> ADY Resources Limited. Paseo Güemes 20. [diegovinante@hotmail.com.ar](mailto:diegovinante@hotmail.com.ar)

Con los objetivos de detectar cambios en la composición de especies de aves a lo largo del tiempo y de determinar si esas variaciones (en caso de existir) tienen relación con las actividades antropogénicas desarrolladas por la empresa minera ADY Resources Limited se realizaron monitoreos con una frecuencia mensual entre octubre de 2009 y octubre de 2010. Los métodos de utilizados a campo fueron: 1. Observaciones directas a pie (avistajes), en diferentes horas del día, a través de muestreos en puntos fijos de conteo y registro fotográfico; 2. Búsqueda de signos indirectos de presencia, lo cual consiste en la búsqueda y registro de indicios de la presencia y actividades de las especies (excrementos, huellas, restos de plumas, nidos, restos de comida, alteraciones en la vegetación, etc.). Para el desarrollo de los avistajes se utilizaron binoculares, monoculares, telescopio, guías de campo, GPS y cámara de foto. Para cada sector de conteo, las observaciones se registraron en planillas de campo en las que se volcaron datos de sitios, fecha, hora, especie y observaciones. Para la identificación a nivel específico se siguió la "Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay" (Narosky e Yzurieta, 1993). En los diferentes ambientes relevados del salar del Río Grande, en total se registraron 31 especies de aves, pertenecientes a 6 órdenes y 15 familias. La riqueza específica varió de acuerdo a la estación del año, con los mayores valores registrados en el verano de 2009 y una tendencia a una reducción del número de especies a medida que se avanzó hacia el periodo invernal. En el verano 2009 existió un predominio evidente de la palomita dorada (*Metropelia aymara*). En otoño de 2010, predominaron dos especies de patos: crestón (*Lophonetta specularioides*) y barcino (*Anas flavirostris*). En el invierno 2010, las dos especies con mayor abundancia fueron el pato barcino (*A. flavirostris*) y el jilguero oliváceo (*Sicalis olivascens*). Para la primavera de 2009, por razones operativas, solamente se realizaron relevamientos durante el mes de diciembre, razón por la cual se cree resultaron bajos los valores en el número de las especies de fauna relevadas para estas temporadas. Del total de 31 especies registradas, ocho fueron relevadas en las cuatro estaciones, ellas son: canastero pálido (*Asthenes modesta*), pato crestón (*Lophonetta specularioides*), chorlito puneño (*Charadrius alticola*), guayata (*Chloephaga melanoptera*), becasina andina (*Gallinago andina*), caminera común (*Geositta cunicularia*), palomita dorada (*Metriopelia aymara*) y jilguero (*Sicalis spp.*). Las condiciones ambientales del área de estudio presentan un marcado carácter estacional. Este hecho se manifiesta notoriamente en la flora y fauna del lugar, cuya composición varía en función de la alternancia de periodos de mayor temperatura y precipitaciones. En estos periodos aparecen especies de flora de régimen anual y especies migratorias de fauna, particularmente aves, que refuerzan el principio de que ciertos humedales actúan como acumuladores de diversidad bajo determinadas circunstancias; constituyendo alguno de ellos un eslabón más en las rutas migratorias. (RIA Río Grande. 2009). Considerando lo expresado anteriormente, la presencia/ausencia de ejemplares de fauna silvestre en el área de estudio, se explica por la disponibilidad de recursos que fluctúa según se sucedan las estaciones del año. No se observaron variaciones de riqueza comparadas con el Estudio de Línea Base realizado en el año 2007, por tanto se puede afirmar que, hasta el momento, las actividades realizadas por la Empresa Minera ADY no afectan la dinámica de la avifauna en el salar de Río Grande. El nivel de conocimiento del estado de conservación, distribución general y, en algunos casos, de la biología de algunas especies de la Puna es limitado, por lo que se requiere de un mayor esfuerzo de investigación. Finalmente, se destaca que, desde la Gerencia Ambiental de la Empresa, los monitoreos se continúan realizando.

Palabras clave: Aves - Salar de Río Grande – Monitoreos - Variaciones estacionales -

