

# Mi huella en el suelo

Recursos didácticos sobre el ambiente  
de Villarino y Patagones, Buenos Aires

N. Amadio, S. Peralta, S. Varela  
Compiladoras



INTA | Ediciones

Colección  
RECURSOS

# Mi huella en el suelo

Recursos didácticos sobre el ambiente  
de Villarino y Patagones, Buenos Aires

*Natalia Amadio, Sonia Peralta, Sonia Varela*  
*Compiladoras*



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
**Argentina**

*INTA Ediciones*  
*Centro Regional Buenos Aires Sur / E.E.A Hilario Ascasubi*  
*Año 2022*

631.4 H87 Mi huella en el suelo: recursos didácticos sobre el ambiente de Villarino y Patagones, Buenos Aires / Natalia Amadio, Sonia Peralta, Sonia Varela Compiladoras. – Buenos Aires: Ediciones INTA, Estación Experimental Agropecuaria Hilario Ascasubi, 2022.  
148 p. : il. (PDF)

ISBN 978-987-679-331-5 (digital)

i. Amadio, Natalia. ii. Peralta, Sonia. iii. Varela, Sonia

SUELO – MEDIO AMBIENTE – BOSQUES – RECURSOS DEL SUELO – RECURSOS EDUCACIONALES – VILLARINO, BUENOS AIRES – PATAGONES, BUENOS AIRES

DD-INTA

*Este documento es resultado del financiamiento otorgado por el Estado Nacional, por lo tanto, queda sujeto al cumplimiento de la Ley N° 26.899.*

*Este libro fue creado a través de una tarea interdisciplinaria entre la comunidad educativa y técnicos del INTA EEA Hilario Ascasubi, como un aporte de recursos para la enseñanza, abordando la temática ambiental desde un punto de vista territorial.*

*Fue elaborado con la inestimable colaboración de todos los técnicos de INTA E.E.A. Hilario Ascasubi*

*Dirigido por: Luciana Dunel Guerra, Daniel Iurman y Pablo Palacios*

*Coordinación editorial: Fátima Cano*

*Diseño por: Natalia Amadio, Romina Storniolo y Carolina Zelaya*

*Ilustrador: Juan de Souza*

*Este libro  
cuenta con licencia:*



## **MI HUELLA EN EL SUELO**

Recursos didácticos sobre el ambiente  
de Villarino y Patagones, Buenos Aires

### **Revisores:**

Julio Rivas y Miguel Cantamutto

### **Redactores:**

Rolando Anze	Daniel Iurman	Romina Storniolo
Marcos Bongiovanni	Andrea Mairosser	Cristina Winschel
Verónica Caracotche	Pablo Palacios	Carolina Zelaya
Luciana Dunel Guerra	Sonia Peralta	
Paola Crisanti	Graciela Rodríguez	

### **Colaboración de docentes:**

Paula Acosta	Lilía Giambroni	Griselda Rinaldi
Carolina Adad	Graciela Guerra	Adriana Schiavoni
Lidia Aman	Graciela López	Nancy Schwam
Belén Berra	Laura Mesina	Micaela Torres
Cristina Denuncio	Marcela Nahmoud	Natalia Torres
Cecchi	Estefanía Pérez	Roberto Vallasciani
M. Susana Dumrauf	M. Florencia Poetto	Laura Winschel
Karina Eberling	Julieta Quiñones	Laura Zilio
Magdalena Ferro	Meier	
Marta Galarza	M. Eugenia Rimondi	

# Índice

Agradecimientos .....	7
Prólogo .....	9
Introducción .....	11
EL SUELO .....	16
¿Qué es el suelo? .....	17
¿Cómo se forma? .....	17
¿Hay vida en el suelo? .....	19
¿Qué es la textura? .....	20
¿Cuáles son las problemáticas de los suelos?.....	22
¿Qué es la salinidad? .....	23
¿Qué podemos hacer con un suelo salino y/o sódico?.....	26
¿Qué es el drenaje? .....	28
¿Qué es la erosión? .....	29
¿Qué es la erosión hídrica? .....	29
¿Qué es la erosión eólica? .....	30
¿Cómo conservar y mejorar el suelo? .....	31
EL AGUA .....	33
El agua en el mundo .....	33
Fuentes de agua en Villarino y Patagones .....	33
¿A qué nos referimos cuando hablamos de calidad del agua? .....	38
¿Cuál es el camino del agua cuando ingresa al VBRC? .....	38
¿Cómo se mide la sostenibilidad en términos de agua?.....	41
¿Cómo es el ciclo del agua?.....	43
¿Incide el cambio climático en la región?.....	44
RECICLO, REDUZCO, REUTILIZO .....	46
¿Qué tipos de residuos rurales generamos? .....	46
¿Cómo se gestionan los residuos?.....	47
¿Cuál es el camino de los envases vacíos? .....	48
Entonces... ¿Qué hacer con los residuos rurales?.....	49
HÉROES RURALES .....	52
¿Hablamos de nuestro pasado? .....	52
¿Quiénes construyen el territorio de Villarino y Patagones? .....	53

¿Cuáles son los oficios rurales? .....	54
¿El campo se deshabita? .....	56
¿Cuál es la importancia del trabajador rural? .....	58
¿Qué es el trabajo infantil? .....	58
¿Cuál es la importancia de la mujer en el ámbito rural? .....	59
¿Quién continua con el legado del campo?.....	63
<b>EL ÁRBOL</b> .....	65
¿Cuál es la composición, importancia, usos y riesgos del bosque nativo? .....	65
¿Cómo se desarrolla la interacción entre especies en los bosques? .....	67
El espinal y el monte .....	70
¿Cuáles son las especies representativas de los montes de Villarino y Patagones? ....	72
Flora destacada del monte y del espinal .....	72
¿Cuál es la Fauna del monte y el espinal? .....	75
Especies autóctonas e introducidas .....	77
¿Cómo comenzó todo? .....	79
¿Por qué se modificó el área cubierta por los montes? .....	80
¿Cuál es el efecto del fuego sobre la dinámica poblacional del monte? .....	81
¿Cuáles son los beneficios de conservar y restaurar el bosque nativo? .....	83
Uso racional del monte .....	84
<b>ACTIVIDADES</b> .....	86
<b>Capítulo 1. EL SUELO</b> .....	89
Actividad 1.1. LA RECETA DEL SUELO .....	90
Actividad 1.2. ¿QUÉ TEXTURA TIENE EL SUELO? .....	92
Actividad 1.3. ¿Y SI LE AGREGAMOS SAL AL SUELO? .....	96
Actividad 1.4. EL ABRIGO DEL SUELO .....	98
Actividad 1.5. JUGUEMOS A SER VIENTO .....	100
Actividad 1.6. UNA EDAFOTECA EN LA ESCUELA.....	101
<b>Capítulo 2. EL AGUA</b> .....	102
Actividad 2.1. EL AGUA DEL PLANETA .....	103
Actividad 2.2. RECURSOS HÍDRICOS DEL TERRITORIO .....	104
Actividad 2.3. ¿CUÁNTOS TIPOS DE AGUA HAY?.....	105
Actividad 2.4. USOS DEL AGUA.....	107
Actividad 2.5. AGUA EN MOVIMIENTO .....	109

Capítulo 3. RECICLO, REDUZCO, REUTILIZO .....	111
Actividad 3.1. ¿CÓMO SE GESTIONAN LOS RESIDUOS? .....	112
Actividad 3.2. TIEMPO DE DEGRADACIÓN.....	114
Actividad 3.3. JUEGOS COLECTIVOS .....	115
Actividad 3.4. ¿QUÉ PODEMOS HACER?.....	116
Actividad 3.5. PRODUCCIÓN DE LOMBRICOMPUESTO .....	117
Capítulo 4. HÉROES RURALES .....	119
Actividad 4.1. REDES DE PRODUCCIÓN .....	120
Actividad 4.2. ¿EXISTEN LOS SUPERHÉROES? .....	121
Actividad 4.3. ACTIVIDAD LÚDICA .....	125
Actividad 4.4. OFICIOS RURALES .....	126
Actividad 4.5. ¿CUÁL ES MI OFICIO?.....	127
Actividad 4.6. PROYECTOS GRUPALES .....	130
Capítulo 5. EL ÁRBOL .....	131
Actividad 5.1. COMPONENTES DEL ECOSISTEMA .....	132
Actividad 5.2. CADENAS TRÓFICAS .....	133
Actividad 5.3. CONOCIENDO EL MONTE.....	134
Actividad 5.4. HACEMOS UN HERBARIO ESCOLAR .....	135
Actividad 5.5. ¿QUIÉN ES QUIÉN? .....	137
Actividad 5.6. ESPECIES AUTÓCTONAS Y EXÓTICAS .....	138
Actividad 5.7. CICLO DE VIDA .....	139
Bibliografía .....	140
Anexo I .....	145
Anexo II .....	146

# Agradecimientos

A los Municipios de Villarino y Patagones, los ministerios de Agricultura, Ganadería y Pesca, y de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación Argentina, instituciones, empresas y comercios de la región, que confiaron y estimularon esta iniciativa aportando personal, premios y adhiriéndose a las jornadas recreativas.

A los Honorables Concejos Deliberantes de Villarino y Patagones y los Consejos Escolares por declarar el certamen de Interés Municipal y Educativo.

Al personal del INTA Hilario Ascasubi, quienes con entusiasmo visitaron alrededor de 60 escuelas, logrando una participación de 3.900 alumnos y cerca de 190 docentes.

A la labor de destacados jurados, quienes tuvieron la enorme responsabilidad de evaluar alrededor de 300 trabajos y reconocer los méritos destacados de las producciones de 1.610 niños, niñas y jóvenes.

A los medios de comunicación locales, regionales y nacionales que difundieron ampliamente la iniciativa.

Y muy especialmente a los alumnos, docentes, directivos e inspectores de área de los partidos de Villarino y Patagones, como también al personal técnico que intervinieron en la creación de este documento.



*A la memoria de nuestros queridos compañeros y amigos Gabriela Alfaráz,  
Noelia Aristi, Sergio Fuentealba y Enrique Schmid*

# Prólogo

Las condiciones naturales del extremo austral bonaerense, partidos de Villarino y Patagones, presentan fuertes oscilaciones cíclicas que impactan sobre la sostenibilidad del ambiente. Si no se toman los recaudos adecuados, la producción agropecuaria puede afectar el ambiente y hacer que pierda su capacidad productiva. Existen estrategias para disminuir la vulnerabilidad de los suelos, tornándolos capaces de recuperarse ante los disturbios causados por la actividad agropecuaria.

En este contexto, los técnicos del Laboratorio de Suelos y Aguas visualizaron la oportunidad de concientizar sobre el manejo racional de los recursos naturales a niños y jóvenes de la región. Ellos, que son los futuros decisores, deberán comprometerse con el sector, continuar con la idiosincrasia ya establecida y promover la adopción de prácticas de manejo agronómico que mantengan en el tiempo la productividad de los agroecosistemas locales.

Así nació en 2011, el certamen creativo <<Mi Huella en el Suelo>>, que conlleva el objetivo de sensibilizar a los distintos niveles del sector educativo de Villarino y Patagones sobre aspectos ambientales ligados a la producción agropecuaria. En sus sucesivas ediciones, el certamen abordó temas referidos al suelo, el agua, los residuos rurales, los agentes del medio rural y el árbol. Los Municipios de Villarino y Patagones apoyaron cada edición, como así lo hicieron los diferentes niveles de las estructuras docentes provinciales. También se tuvo el firme acompañamiento de organizaciones de productores, de regantes y de toda la comunidad en general. En cada edición, se promovió el trabajo participativo de alumnos y docentes de los establecimientos educativos regionales. Se les propuso focalizarse en la temática elegida, relacionando las condiciones locales con los conocimientos disciplinares disponibles en las diversas fuentes de información.

La publicación que se presenta, condensa y documenta los principales emergentes de esas experiencias. Un grupo de activos responsables de las distintas ediciones del certamen, junto a entusiastas colaboradores docentes, compiló los materiales utilizados, los generados y nuevas propuestas. Se persigue que este material bibliográfico sirva para la continuación del trabajo en las aulas, para ir perfeccionando esta modalidad de capacitación, con una fuerte impronta local.

Estoy firmemente convencido que, para hacer grande a nuestra Patria, debemos acreditar una ciudadanía comprometida con la sociedad y con el ambiente. Para ello, facilitar la orientación de los jóvenes que serán los responsables futuros, resulta crucial. El ánimo de esta publicación es aportar elementos de trabajo para el aula, el taller, el campo, focalizándose en el correcto manejo del ambiente en el medio rural. Tenemos el compromiso de producir para generar divisas y conservar los recursos naturales para las nuevas generaciones. Confiamos que este material de trabajo ayude a ello.

**Miguel Cantamutto**  
**Director EEA Hilario Ascasubi**

# Introducción

*Cristina Winschel, Luciana Dunel Guerra, Pablo Palacios, Sonia Peralta*

El certamen creativo <<Mi huella en el suelo>> nace en 2011 en un contexto de sensibilización social, con el objetivo de fomentar en niños y jóvenes el interés por el conocimiento y la preservación de los recursos naturales.

Esta publicación es un insumo para el equipo docente del segundo ciclo de educación del nivel primario.

Se abordan diferentes temáticas ambientales de interés local y regional como son la conservación del suelo, el uso eficiente del agua, el tratamiento de los residuos rurales, la revalorización del trabajo rural y la importancia de los árboles en los ecosistemas.

Cada capítulo brinda contenido científico que le permitirá a los docentes elaborar sus propias estrategias didácticas, en función de un diagnóstico y con el objetivo de promover la autonomía de los alumnos en el aprendizaje.

El presente trabajo es el producto de una tarea interdisciplinaria llevada a cabo en una serie de talleres desarrollados entre docentes y directivos de la comunidad educativa local y



técnicos del INTA EEA Hilario

Figura N.º 1. Taller multidisciplinario desarrollado entre miembros de la comunidad educativa y técnicos del INTA.

Ascasubi (Figura N.º 1), con el apoyo del *Fondo de Adaptación al Cambio Climático de Naciones Unidas*, a través del *Proyecto Aumentando la resiliencia climática y mejorando el manejo sostenible de la tierra en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires*, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación.

Si entendemos la educación en el aula como espacio de aprendizaje, reflexión y acción por parte de los alumnos y docentes. En este sentido, la presencia de esta publicación colabora con valorizar los recursos propios del territorio, ponerlos en discusión y favorecer la concientización que estos tienen que ser parte en la educación del alumnado, ya que lo que no se conoce no se puede cuidar.

## Breve caracterización de los partidos de Villarino y Patagones

El área de intervención del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Hilario Ascasubi comprende los partidos de Villarino y Patagones, localizados en el extremo sur de la provincia de Buenos Aires. Limita al Este con el Mar Argentino, al Noreste con los partidos de Bahía Blanca y Tornquist, al Norte con el partido de Puan y al Oeste con las provincias de La Pampa y Río Negro. Ocupa un total de 2.366.956 ha, identificándose dos ambientes definidos: uno central de riego, denominado Valle Bonaerense del Río Colorado (VBRC) y dos extensas áreas de secano<sup>1</sup>, en los extremos norte y sur respectivamente (Figura N.º 2).

El riego hace posible el cultivo de hortalizas, cereales, oleaginosas<sup>2</sup> y pasturas<sup>3</sup>,

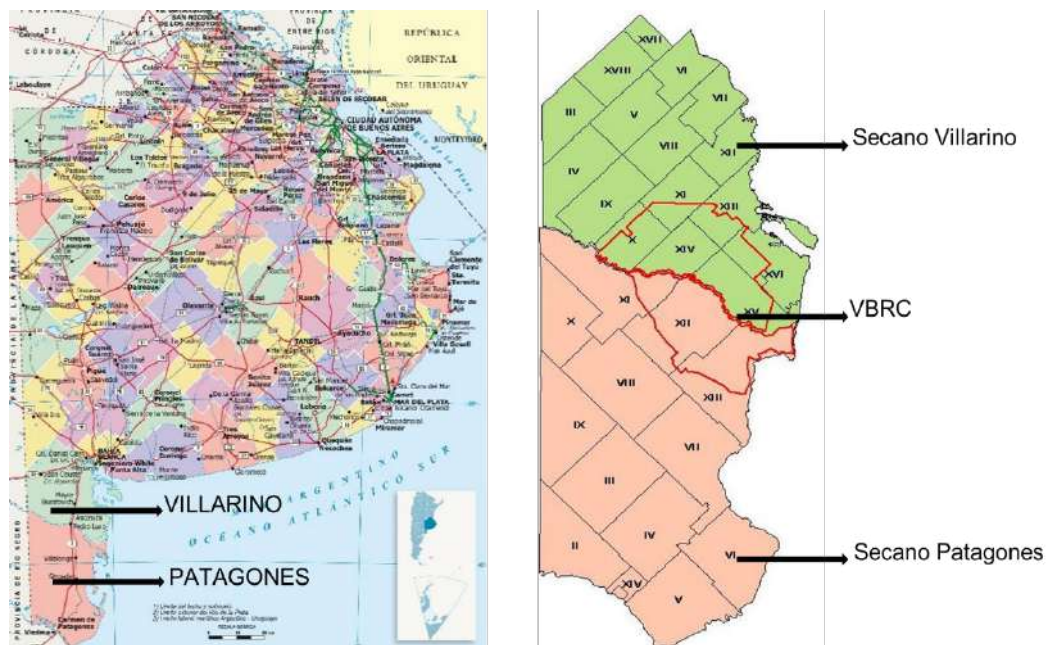


Figura N.º 2. Localización del Valle Bonaerense del Río Colorado y las áreas de secano de Villarino y Patagones, provincia de Buenos Aires.

así como también la producción de leche. En el territorio de secano predominan las pasturas, verdeos, y la agricultura de cereales de invierno, principalmente trigo. La producción ganadera (bovina y ovina) y la apícola ocupan ambos ambientes.

<sup>1</sup> Terreno de cultivo que no tiene riego y solamente se beneficia del agua de la lluvia.

<sup>2</sup> Vegetales de cuya semilla o fruto puede extraerse aceite.

<sup>3</sup> Pasto o hierba del que se alimenta el ganado.

Las localidades de Médanos y Carmen de Patagones son cabeceras de los partidos de Villarino y Patagones. Mencionadas localidades junto a Pedro Luro, Mayor Buratovich, Hilario Ascasubi, Algarrobo, Villalonga y Stroeder, son los núcleos urbanos que concentran la actividad socioeconómica de la región. Según el INDEC<sup>4</sup>, para 2010 la población total de ambos partidos alcanzaba poco más de 60.000 habitantes. En general, los índices de población urbana son elevados mientras que se evidencian índices bajos de población rural (Gabella *et al.*, 2013). El territorio se encuentra conectado en sentido longitudinal por la Ruta Nacional N.º 3 mientras que en lo latitudinal por la Ruta Nacional N.º 22, en el segmento norte. Los ramales ferroviarios copian los mismos circuitos, pero presentan escasa a nula actividad.

Esta región de clima semiárido está situada al final de la llamada Diagonal Árida Sudamericana, que se extiende desde Ecuador hasta la costa Atlántica de la Patagonia. Está caracterizada por una precipitación anual menor a 500 mm. Se ubica en una región transicional entre la llanura pampeana y la meseta patagónica. Dicha área queda comprendida en la franja zonal de climas templados, con valores anuales de temperatura entre 14°C y 20°C, y estaciones térmicas bien diferenciadas (Winschel, 2017). Los vientos predominantes corresponden al NO-NNO. En lo que respecta a las regiones fitogeográficas<sup>5</sup>, en Villarino y Patagones confluyen la zona del Espinal y el Monte (ibídem.).

Los ríos Sauce Chico, Colorado y Negro son los recursos hídricos que atraviesan la región. Los últimos son ríos alóctonos<sup>6</sup>, con sus cabeceras en la zona cordillerana, sin recibir afluentes dentro de su tramo inferior. El río Negro determina el límite geográfico más austral del territorio, circunscribiendo el cambio de la provincia de Buenos Aires a Río Negro. El río Colorado, que actúa de frontera entre los partidos de Villarino y Patagones, cumple un papel destacado en el desarrollo del VBRC. Sus aguas son aprovechadas para riego, cubriéndose una superficie aproximada a las 500.000 hectáreas, de las cuales se riegan efectivamente entre 80.000 y 140.000 hectáreas. El carácter influente<sup>7</sup> del río

---

<sup>4</sup> <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-135>.

<sup>5</sup> Comunidad de organismos, plantas y animales que habitan una determinada zona del planeta, con características climáticas propias.

<sup>6</sup> No es originario del lugar en que se encuentra.

<sup>7</sup> Río que cede agua por infiltración a las napas freáticas.

permite el mejoramiento de la calidad de las aguas subterráneas<sup>8</sup> en sus inmediaciones (Sala *et al.*, 1993). En los últimos años, su cantidad y calidad se ha visto afectada a causa de las escasas precipitaciones níveas<sup>9</sup> producidas en las altas cumbres.

Los suelos dominantes, su ubicación geográfica y ciertos factores antropogénicos colocan al sudoeste bonaerense (SOB) en una situación ambientalmente vulnerable. Los partidos de Villarino y Patagones, especialmente este último, son considerados áreas de gran fragilidad ecológica.

Durante las décadas de 1960 y 1970, la política agraria del Estado otorgó subsidios al desmonte, promoviendo el avance de la frontera agrícola en la región sin una evaluación seria de las consecuencias (Dunel Guerra *et al.*, 2014). La ausencia de políticas públicas orientadas a la planificación y ordenación del territorio no hizo más que propiciar la degradación ambiental de la zona (Gabella *et al.*, 2017). Uno de los fenómenos más evidentes y potencialmente desastroso fue el déficit de agua ocurrido entre los años 2005 a 2009, situación que trajo aparejada importantes consecuencias a nivel social, económico y ambiental en todo el territorio.

### Tiempos de cambios

Teniendo en cuenta que la población del SOB es altamente dependiente de la actividad agrícola-ganadera, en los últimos años ha habido una reconversión de un modelo de producción orientado a la explotación de los recursos naturales hacia modelos más sostenibles. Instituciones locales, nacionales e internacionales a través de diferentes programas y proyectos, proponen nuevos enfoques capaces de integrar la cuestión territorial como elemento central, conduciendo al progreso agrícola sustentable y a la revalorización del medio rural (Figura N.º 3).



Figura N.º 3. Encuentro de Adaptación al Cambio Climático en el SOB.

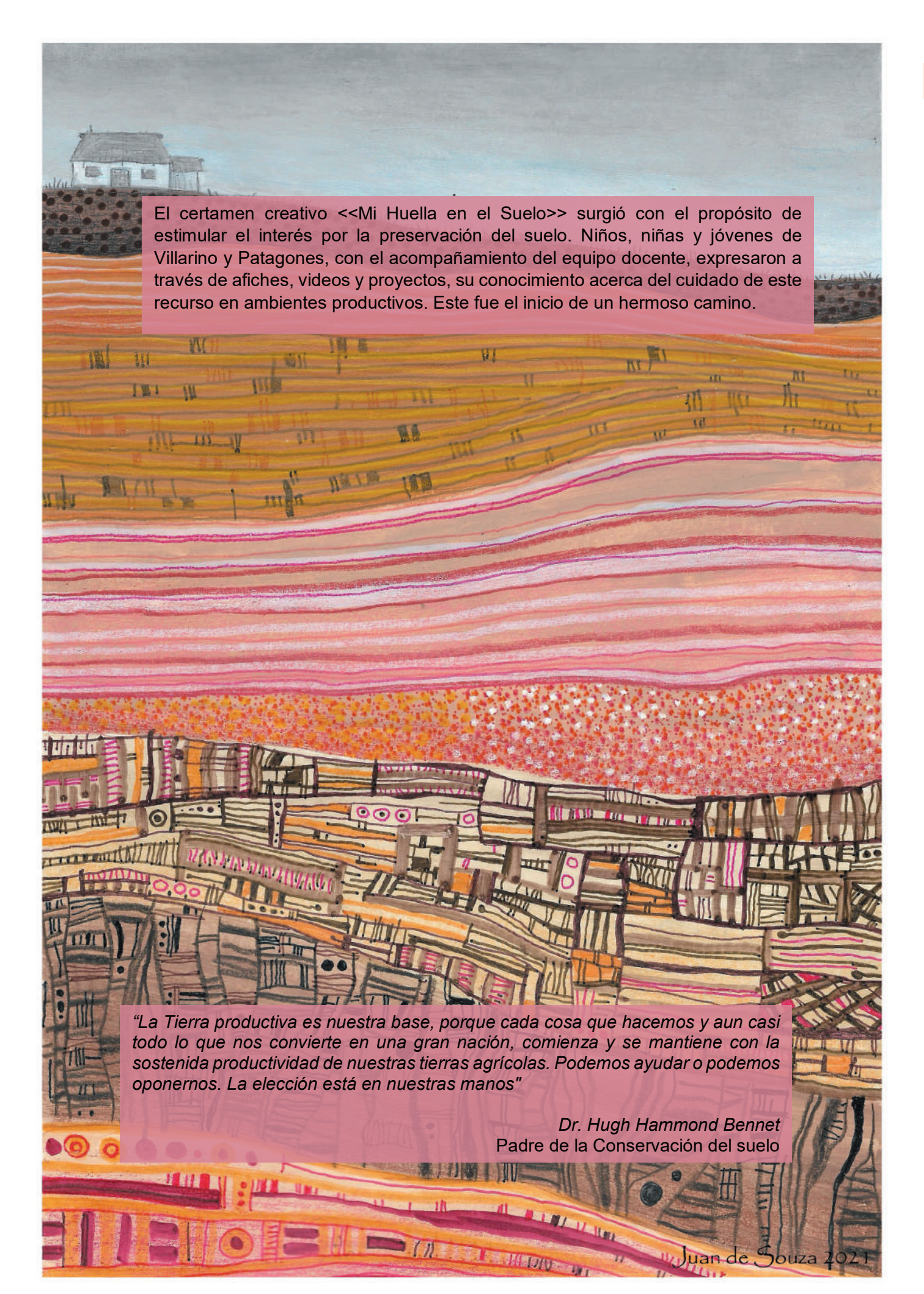
<sup>8</sup> Agua que se encuentra bajo la superficie terrestre y ocupa los poros y las fisuras de las rocas más sólidas.

<sup>9</sup> De nieve, o semejante a ella.

Por otra parte, se visibiliza un acentuado cambio de mentalidad en las nuevas generaciones, las cuales exhiben en general mayor conciencia ambiental. Los jóvenes están siendo capaces de modificar sus hábitos de consumo y reconocer que sus acciones tienen efectos directos en el medioambiente. En este sentido, la educación ambiental ha tomado un rol destacado como promotora de cambio (Martínez Castillo, 2010).

Quiénes integramos los equipos de investigación y extensión actuantes en apoyo al sector agropecuario, tenemos la responsabilidad social y el compromiso ético-profesional de observar la calidad de la información relacionada a nuestro sector, dentro de un ámbito de enseñanza formal, a través de las instituciones educativas.





El certamen creativo <<Mi Huella en el Suelo>> surgió con el propósito de estimular el interés por la preservación del suelo. Niños, niñas y jóvenes de Villarino y Patagones, con el acompañamiento del equipo docente, expresaron a través de afiches, videos y proyectos, su conocimiento acerca del cuidado de este recurso en ambientes productivos. Este fue el inicio de un hermoso camino.

*“La Tierra productiva es nuestra base, porque cada cosa que hacemos y aun casi todo lo que nos convierte en una gran nación, comienza y se mantiene con la sostenida productividad de nuestras tierras agrícolas. Podemos ayudar o podemos oponernos. La elección está en nuestras manos”*

*Dr. Hugh Hammond Bennet  
Padre de la Conservación del suelo*

Juan de Souza 2021

# EL SUELO

Romina Storniolo, Carolina Zelaya, Luciana Dunel Guerra

## ¿Qué es el suelo?

El suelo es un cuerpo natural que se forma lentamente por acción de procesos físicos, químicos y biológicos<sup>10</sup>. Consta de cuatro grandes componentes: material mineral (fracción sólida constituida por arena, limo y arcilla), materia orgánica<sup>11</sup>, agua y aire (Figura N.º 1). Es un sistema dinámico en constante evolución que posee la habilidad de soportar plantas en su ambiente natural.

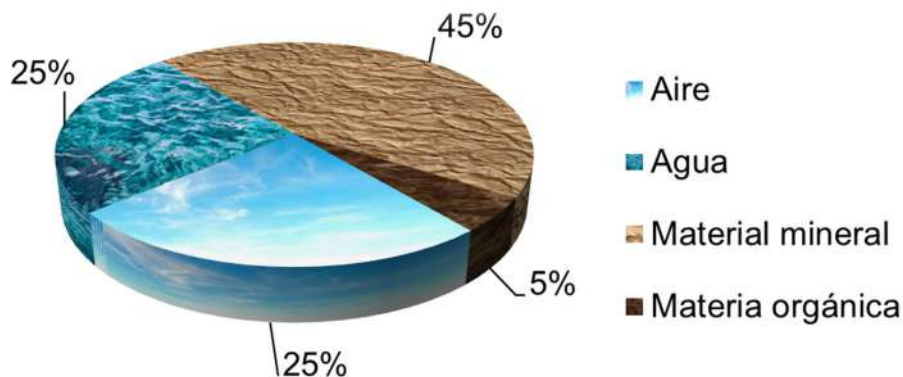


Figura N.º 1. Composición del suelo.

## ¿Cómo se forma?

En la formación de los suelos, intervienen e interactúan cinco factores: material parental<sup>12</sup>, clima, topografía<sup>13</sup>, organismos vivos y tiempo. Los suelos son el resultado del lugar y el ambiente en el que se han desarrollado, por este motivo, existen diferentes tipos.

El proceso se inicia a partir de la roca madre<sup>14</sup> (Figura N.º 2). Los cambios de temperatura y el agua aceleran el proceso de meteorización<sup>15</sup> de las rocas. El calor del sol agrieta las rocas, el agua se filtra por estos espacios y se congela. El hielo,

<sup>10</sup> <http://intachicos.inta.gob.ar/contenidos/ficha/suelos> [consulta: 17 julio 2019].

<sup>11</sup> Conjunto de células animales y vegetales descompuestas total o parcialmente por la acción de microorganismos.

<sup>12</sup> Material geológico inalterado en donde se irán formando los horizontes del suelo.

<sup>13</sup> Características que presenta la superficie o el relieve de un terreno.

<sup>14</sup> Roca que mediante procesos de meteorización y erosión da lugar a la formación de la parte inorgánica del suelo.

<sup>15</sup> Conjunto de procesos externos que provocan la alteración y disgregación de las rocas en contacto con la atmósfera.

al ocupar más lugar que el agua líquida, genera mayor presión sobre las mismas, quebrándolas. Este proceso se repite constantemente a lo largo de los años, hasta que las rocas alcanzan un menor tamaño y son arrastradas por las lluvias, el viento y la gravedad (Casas *et al.*, 2008). Una vez disminuido el



Figura N.º 2. Procesos de formación del suelo.

La naturaleza necesita unos 300 años para generar 1 cm de suelo fértil.

tamaño inicial de la roca madre, los musgos y plantas pequeñas comienzan a colonizar la superficie, penetrando con sus raíces en las grietas. Al morir incorporan al suelo materia orgánica, corroyendo las piedras con la acidez que la caracteriza. Los organismos como hongos, bacterias e insectos se multiplican. Así se van construyendo la estructura<sup>16</sup> y la porosidad<sup>17</sup> del suelo, lo que posibilita que se establezcan en este ambiente plantas más grandes y a su vez mayor variedad de animales. De esta manera se forman diferentes capas a las que llamamos *horizontes*. Este proceso puede llevar millones de años.

Un horizonte de suelo entonces, es una capa que se desarrolla debajo de la superficie y presenta diferentes características (textura, estructura, color). La sucesión de estas capas, conforman un perfil de suelo.

En Villarino y Patagones el material originario de los suelos varía de acuerdo a cada zona: *depósitos litorales* en la costa, *rodados patagónicos* en Patagones, *arenas eólicas* extendidas sobre todo el territorio adoptando la forma de mantos o cuerpos medanosos y el *Rodado Tehuelche* en el VBRC.

Se trata de llanos aluvionales aterrazados originados por la erosión eólica<sup>18</sup> y por las transformaciones que produjeron las inundaciones del río Colorado cuando desbordaba en la época de deshielo. Estos suelos,

A mayor proporción de MO en el suelo, mayor será la fertilidad

<sup>16</sup> Forma en que se agrupan las partículas individuales de arena, limo y arcilla.

<sup>17</sup> Sistema de espacios vacíos o de poros del suelo.

<sup>18</sup> Desgaste de la superficie terrestre causada por el viento.

debido a las escasas precipitaciones, son pocos modificados (suelos simples) con muy escasa actividad dinámica y con presencia de carbonato de calcio en la superficie.

El porcentaje de materia orgánica es en general bajo (0,8 a 1,5%), lo que hace que su estructura sea masiva, teniendo poca retención de agua, aumentando el riesgo a la erosión.

En la zona norte de Villarino los suelos son poco evolucionados (Figura N.º 3). El perfil se conforma por tres horizontes:

- Uno superficial (Ap) donde se encuentra la mayor parte de la materia orgánica.
- Uno intermedio (AC) con características de transición entre el horizonte A y el C.
- Y uno profundo (C) el más similar a la roca madre.

En el partido de Patagones se han encontrado suelos más evolucionados, de textura más fina y mayor cantidad de horizontes en el perfil.

Para estudiar los diferentes horizontes que conforman el suelo, los edafólogos realizan *calicatas*<sup>19</sup>. En el INTA EEA Hilario Ascasubi hay una calicata demostrativa para compartir estos conceptos.



Figura N.º 3. Perfil de suelo del partido de Villarino.

La edafología es la ciencia que estudia los suelos

### ¿Hay vida en el suelo?

Los suelos sanos mantienen una variada comunidad de organismos que ayudan a combatir enfermedades de las plantas, insectos y malezas<sup>20</sup>, y forman asociaciones simbióticas<sup>21</sup> beneficiosas con las raíces de las plantas. Los suelos albergan una cuarta parte de la biodiversidad<sup>22</sup> de nuestro planeta. Un solo gramo de suelo sano contiene millones de organismos,

<sup>19</sup> Excavaciones profundas que permiten estudiar el suelo de manera directa, intentando disturbarlo lo menos posible.

<sup>20</sup> Especie vegetal que crece de forma silvestre en una zona cultivada.

<sup>21</sup> Interacción conjunta que tienen dos organismos diferentes, producto de una historia evolutiva entrelazada.

<sup>22</sup> Diversidad de especies vegetales y animales que viven en un espacio determinado.

incluyendo animales vertebrados, lombrices, nematodos, ácaros, insectos, hongos, bacterias y actinomicetos.

### ¿Qué es la textura?

Los minerales son los constituyentes principales de la fracción sólida del suelo. Tienen partículas de diversos tamaños, clasificándose en arcilla (>0,002 mm), limo (0,002 a 0,05 mm) y arena (entre 0,05 a 2 mm). El método del triángulo textural se basa en el sistema que aplica el USDA<sup>23</sup> según el tamaño de las partículas. La proporción en que se encuentran presentes estas partículas define la textura del suelo, pudiendo ordenarse en 12 clases (Figura N.º 4).

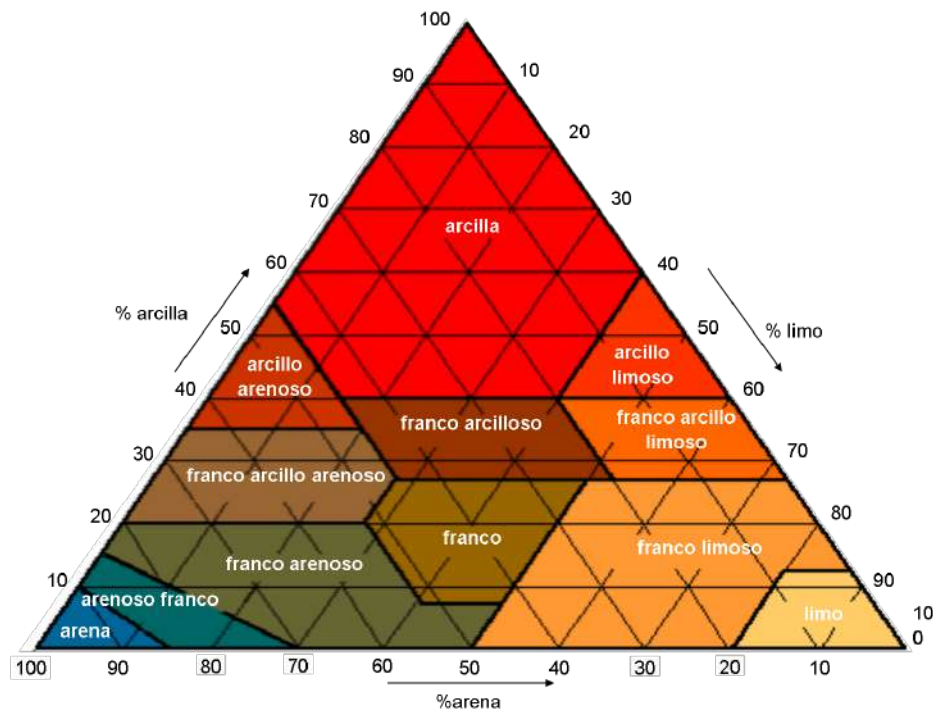


Figura N.º 4. Clases texturales.

La textura confiere ciertas características a los suelos como la facilidad de laboreo, la cantidad de agua y nutrientes que retiene, la velocidad con que el agua penetra en el suelo y lo atraviesa (infiltración), entre otras propiedades.

<sup>23</sup> Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

Las texturas predominantes de los partidos de Villarino y Patagones (Figura N.º 5) son franco arenoso, es decir que entre el 85 y el 43% de su composición mineral es arena. Son suelos sueltos y susceptibles a la erosión eólica, con niveles de materia orgánica promedio del orden del 1% y que rara vez superan el doble de dicho valor.

En los márgenes del río Colorado predominan texturas Franco arcillo limosa con 73 a 40% de limo en su composición, producto de la deposición de materiales finos que dejó el río a su paso. A nivel de Gran Grupo<sup>24</sup> son clasificados como Haplustoles y Calcicustoles (Sánchez *et al.*, 1998).

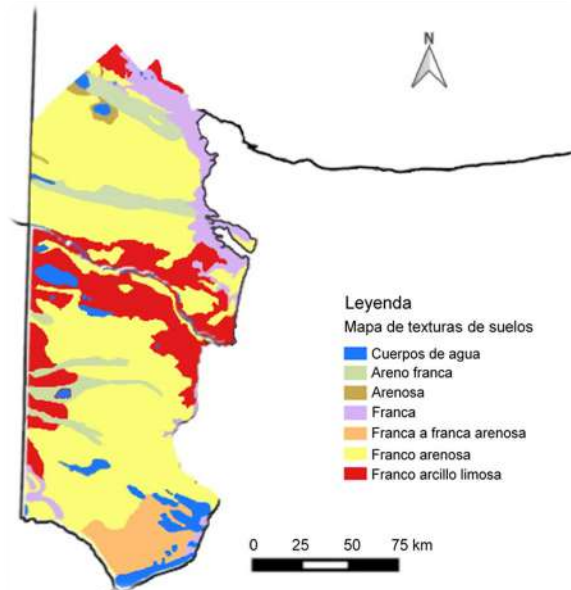


Figura N.º 5. Mapa de texturas de suelos de Villarino y Patagones (Winschel, 2015).

<sup>24</sup> Se refiere a la clasificación de suelos propuesta por USDA. A nivel de grandes grupos se toma en cuenta todo el conjunto de horizontes y se selecciona la propiedad más importante del suelo completo.

¿Cuáles son las problemáticas de los suelos?<sup>25</sup>



Figura N.º 6. Las amenazas a nuestros suelos (FAO, 2015).

<sup>25</sup> <http://www.fao.org/soils-2015/resources/infographics/es/#c328582>

## ¿Qué es la salinidad?



Figura N.º 7. Eflorescencias blancas de sales.

Desde el punto de vista agronómico, un suelo es salino cuando acumula sales disueltas en la zona de raíces de los cultivos a unos niveles tales que afectan negativamente a su producción. Dichas sales, dificultan a las plantas la absorción de nutrientes y agua, afectando el buen desarrollo de las mismas. Existen especies vegetales que presentan mayor

tolerancia como el agropiro y cultivos como la cebolla de baja tolerancia.

En el suelo se manifiesta como eflorescencias<sup>26</sup> blancas o negras (Figura N.º 7). El sodio puede ser muy negativo para ciertos cultivos sensibles, pudiendo provocar la pérdida de la estructura de los suelos. Por ello, es importante diferenciar los suelos salinos de los sódicos, lo cual puede determinarse con un simple análisis de laboratorio.

La Conductividad Eléctrica (CE) es la forma más usual de medida de la salinidad del suelo. Se mide en deciSiemen por metro ( $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$ ) con un equipo denominado conductímetro. Investigadores del INTA EEA Hilario Ascasubi han identificado la reducción en los rendimientos de ciertas especies vegetales cultivadas en el VBRC, de acuerdo al aumento en la salinidad del suelo (Figura N.º 8).

<sup>26</sup> Migración de una sal a la superficie de un material poroso, donde forma un recubrimiento.



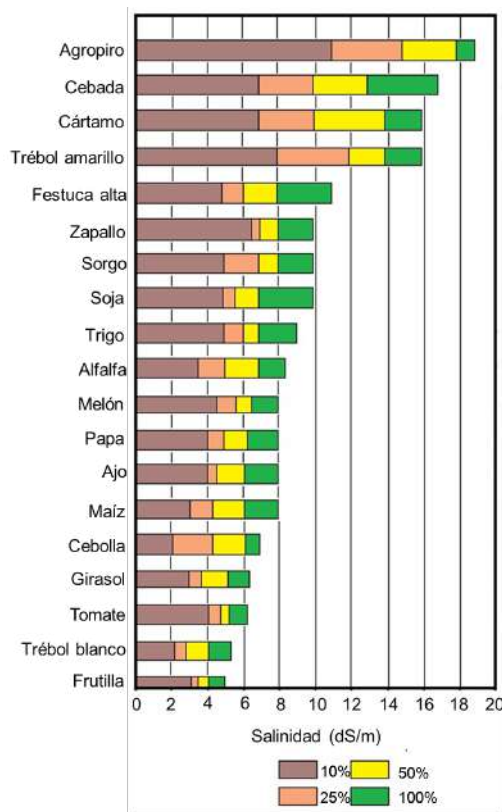


Figura N.º 8. Tolerancia de los cultivos a la salinidad (Sanchez & Dunel Guerra, 2017).

De acuerdo con la cantidad y combinación de sales (Figura N.º 10), los suelos se clasifican en:

- Normales: tienen baja CE (menos de  $4 \text{ dS}\cdot\text{m}^{-1}$ ) y muy bajo contenido de Sodio Intercambiable (menos de 15%).
- Salinos: poseen un exceso de sales solubles y ausencia de sodio intercambiable. Su CE es mayor a  $4 \text{ dS}\cdot\text{m}^{-1}$  y el sodio Intercambiable es menor a 15% (Figura N.º 9).
- Sódicos: tienen alta concentración de sodio Intercambiable (más de 15%) y ausencia de sales solubles (CE menor a  $4 \text{ dS}\cdot\text{m}^{-1}$ ). La característica típica de dichos suelos son las manchas negras en superficie.



Figura N.º 9. Suelo salino.

- Salino-sódicos: se forman como resultado de los procesos combinados de salinización y sodificación. El sodio Intercambiable es alto, mayor a 15% y la CE mayor a 4 dS.m<sup>-1</sup>.

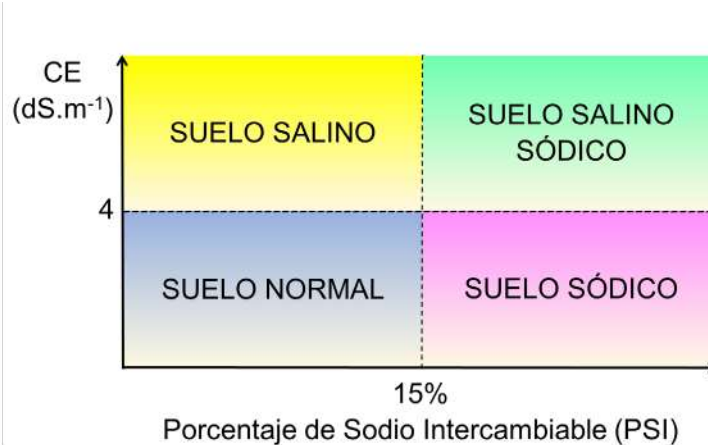


Figura N.º 10. Relación entre CE (dS.m<sup>-1</sup>) y porcentaje de sodio intercambiable (PSI).

En los suelos de las regiones áridas y semiáridas bajo riego, como en el VBRC, la causa principal de deterioro es la salinidad y en menor medida la sodicidad. Esto es generado por elevación del plano freático, disolución de las sales presentes en el perfil del suelo o agregado por la aplicación del agua de riego de mala calidad. El origen de las acumulaciones de sales en superficie y a través del perfil, se debe a las repetidas aplicaciones de agua de riego, a las características del clima, la textura y la falta de drenaje superficial. En la zona bajo riego se pueden apreciar suelos salinos y salino sódicos (Cappannini & Lores, 1966).

Según un estudio desarrollado por el INTA EEA H. Ascasubi<sup>27</sup> y la FAO<sup>28</sup> (Sánchez *et al.*, 2016), de las 127.160 ha efectivamente regadas en el valle, 22.500 ha (17% del total) presentaron algún grado de afectación por sales (Figura N.º 11).

<sup>27</sup> <http://inta.gob.ar/documentos/evaluación-de-las-areas-bajo-riego-afectadas-por-salinidad-y-o-sodicidad-en-argentina-0>

<sup>28</sup> Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

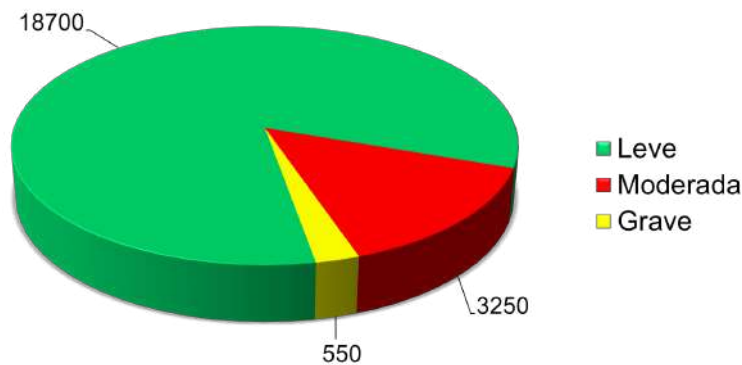


Figura N.º 11. Hectáreas afectadas por salinidad.

### ¿Qué podemos hacer con un suelo salino y/o sódico?

Existen distintos métodos para recuperar los suelos afectados por sales:

- la construcción de obras de drenaje.
- el lavado de las sales solubles,
- la adición de abonos orgánicos<sup>29</sup>,
- el uso de enmiendas químicas,
- la aplicación de ácidos o sustancias formadoras de éstos,

En suelos salinos, la práctica comúnmente utilizada para su recuperación es el lavado. Se forman *piletones* dentro del lote y se agrega agua, encharcando el suelo para favorecer el lixiviado<sup>30</sup> de las sales. Esto permite reducir la concentración salina antes de la siembra o cuando la misma ya fue llevada a cabo.

En suelos salino-sódicos y/o sódicos, es necesario otro tipo de manejo:

- subsolado,
- aplicación de enmienda,
- lavado

En nuestro valle se lleva a cabo la labor del subsolado<sup>31</sup>, lo cual favorece el contacto entre el agua y las sales del suelo. Posteriormente se aplica la enmienda seleccionada y una serie de lavados, con la finalidad de arrastrar las sales hacia los drenajes parcelarios.

<sup>29</sup> Mezcla de materiales que se obtienen de la degradación y mineralización de residuos orgánicos. Se aplican a los suelos con el propósito de mejorar sus características químicas, físicas y biológicas.

<sup>30</sup> Líquido resultante de un proceso de percolación del agua a través del suelo.

<sup>31</sup> Labor profunda, que sirve para fragmentar los horizontes del suelo de manera vertical. Con esto se consigue facilitar el drenaje del agua, evitando encharcamientos superficiales.

Existen diferentes tipos de enmiendas con excelentes resultados. En nuestra zona la más utilizada es el sulfato de calcio o yeso agrícola, el cual posee la ventaja de ser económico y de fácil aplicación (Figura N.º 12).



Figura N.º 12. Aplicación de yeso agrícola.

## ¿Qué es el drenaje?

La función del drenaje es facilitar la circulación del agua que atraviesa el perfil del suelo y que arrastra consigo las sales que intercepta a su paso (Figura N.º 13). Además, evita que ascienda el nivel freático, lo que aportaría nuevas sales al perfil.



Figura N.º 13. Efecto de los drenes en los suelos (CORFO, 2010).

Existen dos tipos de drenes, los descubiertos o a cielo abierto y los subterráneos (Figura N.º 14). Los drenes subterráneos pueden ser de hormigón, cerámica o tubería plástica perforada de PVC. Se recubren con material filtrante, cuya granulometría debe impedir el paso de sedimentos hacia la tubería y que no se obstruya con el



Figura N.º 14. Drenaje subterráneo.

tiempo. Éstos eliminan el exceso de agua en el perfil, y la conducen hacia los drenes abiertos (canales de desagüe).

Para su óptimo funcionamiento, es necesario mantenerlos limpios y reprofundizarlos al menos una vez al año, ya que pierden profundidad y proliferan las malezas acuáticas (Liotta, 2015).

### ¿Qué es la erosión?

Es la degradación de la capa superior del suelo causada por el viento y el agua. Puede ser natural o incrementada por las actividades humanas. Cuando un suelo se erosiona, las partículas minerales y la materia orgánica que lo conforman se pierden, disminuyendo su fertilidad. La materia orgánica les otorga a los suelos estructura, lo que se traduce en una mayor fuerza de unión entre partículas. A su vez la cubierta vegetal también los protege del viento y lluvia, reduciendo la posibilidad de erosión.

Las actividades humanas como el laboreo excesivo destruyen los agregados del suelo. El sobrepastoreo<sup>32</sup> reduce e incluso elimina la cubierta vegetal, dejando el suelo desnudo muy susceptible a la erosión.

Cuando la erosión es extrema se tiende a la desertificación

### ¿Qué es la erosión hídrica?

La erosión hídrica es un flujo de agua que causa el desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo.

La cubierta vegetal disminuye la fuerza del impacto de las gotas de lluvia. Cuando no existe esta cobertura, las gotas impactan directamente sobre el suelo. La energía cinética que poseen, que depende del tamaño y de la altura desde la que caen, desintegra los agregados del suelo, provocando que las



Figura N.º 15. Proceso de erosión hídrica.

<sup>32</sup> Pastoreo intensivo durante largos períodos, o sin períodos suficientes de recuperación.

partículas sean impulsadas en todas las direcciones. El agua que no infiltra se escurre, transportando las partículas libres y dejando en la parte superficial las de menor tamaño. Este proceso se denomina *sedimentación* (Figura N.º 15).

Cuando se seca un suelo erosionado se produce *encostramiento o planchado* disminuyendo su capacidad de infiltración. El agua puede escurrir de manera turbulenta con mayor velocidad formando *surcos* y en casos extremos *cárcavas*<sup>33</sup>. En el VBRC el riego por gravedad causa el mismo efecto de arrastre que el agua de lluvia. El caudal de agua a aplicar se debe ajustar a la longitud y pendiente de cada lote. Existe un caudal máximo no erosivo para evitar daños.

### ¿Qué es la erosión eólica?

La erosión eólica es el desgaste o remoción del suelo debido a la acción del viento. Su velocidad determina la capacidad que tiene para erosionar y arrastrar partículas.

Las partículas más grandes se mueven por rodadura. Realizan saltos a favor del viento que, al impactar contra la superficie del suelo mueven a otras dejándolas susceptibles a la erosión. Por su parte las partículas más finas son desplazadas por suspensión. Estas pueden permanecer por un largo tiempo suspendidas en el aire y ser trasladadas a grandes distancias. Al acumularse forman médanos o dunas, comunes de observar en nuestro territorio.

Como se mencionó anteriormente, los suelos de Villarino y Patagones presentan en general, un alto contenido de arena y bajos niveles de MO, lo que los hace susceptibles a la erosión eólica.



Figura N.º 16. Imagen satelital de erosión eólica partidos de Patagones y Villarino (NASA, 2009).

<sup>33</sup> Hoya o concavidad formada en el terreno por la erosión de las corrientes de agua.

Durante 2009 y 2010 hubo un periodo de sequía<sup>34</sup> extremo. Los suelos desprovistos de la cubierta vegetal, tras años de degradación, sufrieron los avatares de la erosión eólica (Pezzola *et al.*, 2009). Los alambrados quedaron cubiertos por la arena que desplazaba el viento. Hubo gran mortandad de animales debido a la falta de vegetación con la cual alimentarse. Tan extrema fue la pérdida de suelo que pudo observarse en las imágenes satelitales provistas por la NASA<sup>35</sup> (Figura N.º 16).

### ¿Cómo conservar y mejorar el suelo?

El desarrollo sostenible permite satisfacer las necesidades de la población actual, sin comprometer las de generaciones futuras. Es necesario saber que se puede realizar agricultura y ganadería disminuyendo al mínimo los daños ocasionados al suelo.

Todos los cultivos extraen nutrientes que deben ser reincorporados en el sistema con abono orgánico, fertilizantes minerales<sup>36</sup>, abonos verdes<sup>37</sup>, entre otros. Los abonos verdes aumentan la materia orgánica y la fertilidad. Por ese motivo es muy importante que estén incluidos dentro de un ciclo de rotaciones. Es trascendental evitar que los suelos queden sin cobertura vegetal durante largos periodos. Esto es posible si se realizan labranzas mínimas y siembras directas<sup>38</sup>. Al adoptar prácticas de conservación se mejora la retención de carbono (MO) y aumenta la resiliencia<sup>39</sup> frente al cambio climático<sup>40, 41</sup>.

<sup>34</sup> Falta de lluvias durante un período prolongado de tiempo.

<sup>35</sup> Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio.

<sup>36</sup> Sustancia orgánica o inorgánica que contiene nutrientes en formas asimilables por las plantas.

<sup>37</sup> Planta que se cultiva en la tierra con el fin de proteger el suelo. Posteriormente incorpora al mismo para recuperar aportar y mejorar las condiciones biológicas, físicas y nutricionales.


<sup>38</sup> Técnica de cultivo sin alteración del suelo mediante arado.

<sup>39</sup> Capacidad de los ecosistemas de absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad.

<sup>40</sup> Variación global del clima de la Tierra.

<sup>41</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=Gr-OfyfEU04&feature=youtu.be>, <http://www.fao.org/soils-2015/resources/promotional-material/es/>





En 2012 la problemática abordada fue el uso eficiente del agua en la zona rural y/o urbana, analizando su importancia en los sistemas naturales y/o productivos. La propuesta fue la creación colectiva de un cuento o poema, acompañado de su expresión artística, que plantee alternativas para la adecuada gestión, permitiendo satisfacer las necesidades de las actuales generaciones sin comprometer las venideras.

*"El agua es crítica para el desarrollo sostenible, incluyendo la integridad del medio ambiente y el alivio de la pobreza y el hambre, y es indispensable para la salud y bienestar humanos"*

*Naciones Unidas*

*Juan de Souza 2021*

# EL AGUA

Rolando Anze, Marcos Bongiovanni

## El agua en el mundo

Cualquier imagen del planeta tomada desde el espacio, muestra que la Tierra es un planeta *azul*. El 70% de su superficie está cubierta por agua y sólo el 30% es tierra firme (Campos, 2012). Sin embargo, el agua es una delgadísima película con respecto al tamaño del planeta. Para hacerlo más gráfico, si se usara de ejemplo una manzana, la porción de agua en todo el planeta (mares, ríos, lagos, etc.) sería equivalente a la cáscara que la envuelve<sup>42</sup>.

El 97.5% del agua existente en el planeta Tierra es salada, mares y océanos (Figura N.º 1). Del total de agua dulce que hay en el mundo el 70% está en forma de glaciares, nieve o hielo. El resto se encuentra en aguas subterráneas.

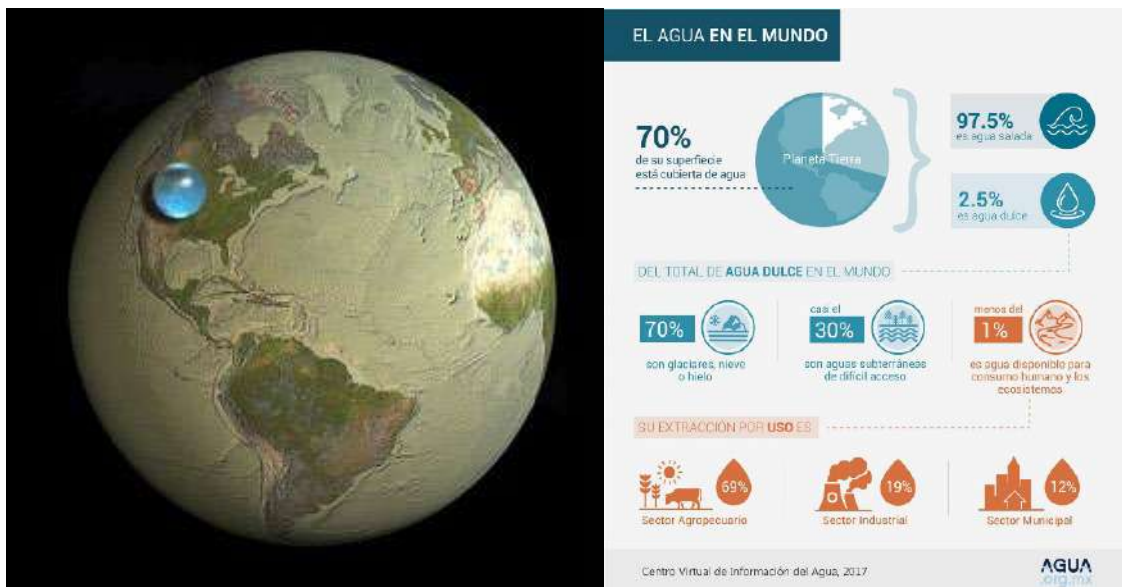


Figura N.º 1. Distribución del agua en el planeta. (Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C., 2017)

## Fuentes de agua en Villarino y Patagones

En los partidos de Villarino y Patagones coexisten diversas fuentes de agua. De acuerdo al origen, se puede mencionar:

<sup>42</sup> <http://intachicos.inta.gob.ar/contenidos/ficha/Agua>



en la cuenca. El caudal medio del río es muy variable y fluctuante, fuertemente influenciado por las precipitaciones ocurridas en la cuenca. En su tramo final actúa como límite geográfico natural de los partidos de Villarino y Bahía Blanca. Se utiliza fundamentalmente para riego en la producción agrícola y para consumo animal (Torrero, 2009).

El **río Colorado** nace en la cordillera de los Andes, con la confluencia de los ríos Grande y Barrancas<sup>45</sup>. Es el límite geográfico natural de los partidos de Villarino y Patagones (Figura N.º 3). La cuenca del río tiene una superficie de 47.459 km<sup>2</sup> según el Atlas Digital de los Recursos Hídricos de la Subsecretaría de Recursos Hídricos del año 2004 (Abeucci & Serafian, 2006). Mide poco más de 1.036 km de longitud y traslada un caudal<sup>46</sup> medio de 148 m<sup>3</sup>.seg<sup>-1</sup>.

Es un río de régimen pluvionival<sup>47</sup>, lo que significa que se nutre de las lluvias que ocurren en la cuenca, pero fundamentalmente de derretimiento de la nieve en la cordillera. Desemboca en el océano Atlántico, en cercanías de la localidad de Pedro Luro, luego de atravesar 5 provincias: Mendoza, Neuquén, La Pampa, Río Negro y Buenos Aires (Sili, 2015). Es un río muy activo que lleva gran cantidad de sedimentos en suspensión, que le da la particular coloración, del cual deriva el nombre. A lo largo de su trayecto tiene múltiples usos: consumo humano, riego, consumo animal, generación hidroeléctrica, esparcimiento, explotación petrolera, etc. En la región se usa como fuente de agua para consumo humano de las localidades de Hilario Ascasubi, Cnia. San Adolfo, Pedro Luro, Juan A. Pradere, Villalonga y Stroeder. Otro uso de gran importancia en la región es el agrícola ganadero, a través de una compleja red de canales que se ramifican hasta llegar a los diversos establecimientos, para el riego de diversos cultivos, entre ellos hortícolas, cereales y pasturas.

---

<sup>45</sup> <http://www.educativo.coirco.gov.ar/recursos/COIRCO-CuadernilloAlumno.pdf>  
<http://www.educativo.coirco.gov.ar/recursos/COIRCO-CuadernilloDocente.pdf>

<sup>46</sup> Cantidad de agua que lleva una corriente o que fluye de un manantial o fuente.

<sup>47</sup> Que se basa en las precipitaciones de nieve y las lluvias, con predominio de las segundas.



Figura N.º 3. Cuenca del Río Colorado - Comité Interjurisdiccional del Río Colorado (COIRCO).

El **río Negro** es muy caudaloso. Nace en la cordillera de los Andes con la confluencia de los ríos Limay y Neuquén y desemboca en el océano Atlántico (Martinez, 2009), luego de recorrer algo más de 635 km (Figura N.º 4). Se encuentra en el límite sur del partido de Patagones y limita con la provincia de Río Negro. A la extensión del río Negro se suma uno de sus afluentes<sup>48</sup>, el Limay, que se extiende por 1.250 km. La cuenca ocupa una superficie de 132.275 km<sup>2</sup>, entre las provincias de Neuquén, Río Negro y Buenos Aires. Es un río de régimen pluvionival. Transporta un caudal medio de 930 m<sup>3</sup>.seg<sup>-1</sup>. Sus aguas se usan para consumo humano y animal, riego agrícola, generación hidroeléctrica, industria, explotación petrolera, esparcimiento, etc. En el partido de Patagones sobre las márgenes del río se riegan diversos cultivos como maíz, hortalizas y frutales. La ciudad cabecera del partido, Carmen de Patagones, utiliza esta fuente de agua para consumo de la población.

<sup>48</sup> Curso de agua, que no desemboca en el mar, sino en otro río que suele ser más importante.



Figura N.º 4. Cuenca del Río Negro. Autoridad Interjurisdiccional de las Cuenas de los ríos Limay, Neuquén y Negro. (AIC)

**Aguas subterráneas:** el uso de aguas subterráneas no tiene gran difusión en la región del valle, debido fundamentalmente a su concentración salina y a la distribución de canales de riego y disponibilidad del agua del río Colorado. Muy por el contrario, en la zona de secano son altamente valoradas. Se construyen molinos de viento para extraer agua de acuíferos subterráneos<sup>49</sup> y se almacenan en tanques australianos para consumo animal (Figura N.º 5). También se instalan bombas eléctricas para su extracción y posterior uso en el riego de cultivos como el ajo en la zona rural de Médanos.



Figura N.º 5. Molino de viento con tanque australiano.

Las localidades de Médanos, Algarrobo, Teniente Origone, Mayor Buratovich, Cardenal Cagliero y Bahía San Blas, no disponen de cursos de agua superficial cercanos, por lo que utilizan para consumo de su población el agua subterránea.

<sup>49</sup> Agua contenida debajo de la tierra.

### ¿A qué nos referimos cuando hablamos de calidad del agua?

El parámetro de calidad de agua no es igual para todos los casos. La misma se define por el uso que se le pretende dar. Es decir que el estándar de calidad no será el mismo si el destino es la agricultura respecto de uno para consumo animal o consumo humano. Para saber si el agua tiene la calidad adecuada para un determinado uso, se miden las concentraciones de ciertas sustancias puntuales y se las comparan con valores de referencia nacionales e internacionales establecidos para ese uso en particular. Si la concentración de una sustancia analizada es mayor que el valor de referencia (valor guía), entonces ese agua no tiene la calidad adecuada para dicho uso. En la región, el Laboratorio de Suelos y Agua de INTA de Hilario Ascasubi, realiza este tipo de determinaciones para evaluar si un agua es apta para riego, aplicación de agroquímicos y consumo animal.

### ¿Cuál es el camino del agua cuando ingresa al VBRC?

En el VBRC se riegan alrededor de 100.000 ha, lo que lo convierte en uno de los valles irrigados más grandes e importantes del país (Figura N.º 6)<sup>50</sup>.

Las dos instituciones encargadas de regular el riego en el VBRC son la Corporación de Fomento del Valle Bonaerense del Río Colorado (CORFO) y el Consorcio Hidráulico (CoHidra). CORFO actúa como autoridad del agua, es una entidad pública y autárquica con la finalidad de fomentar el desarrollo integral del VBRC.



Figura N.º 6. Canales de riego en el VBRC (CORFO).

Entre algunas de sus funciones se encuentran:

- realizar la planificación integral de la zona,
- administrar los canales primarios,

<sup>50</sup> <https://corfo.gob.ar/>

- estudiar, proyectar, ejecutar y explotar las obras de canalización y desagüe,
- determinar el uso apropiado de la tierra agrícola y el agua.

El Consorcio Hidráulico es un ente privado que tiene por objeto administrar los canales secundarios y terciarios, la prestación de servicios relativos a la construcción, mantenimiento y administración de obras de riego y drenaje.

El agua del río Colorado ingresa a la provincia de Buenos Aires en la denominada Estación de Aforo Paso Alsina (EAPA), ubicada a 75 km de la ciudad de Pedro Luro. Es la última estación de aforo instalada sobre la cuenca, es decir aguas arriba del VBRC. Presenta un primer tramo de aproximadamente 20 km de largo por 2 km de ancho (Figura N.º 7).



Figura N.º 7. Estación de aforo Paso Alsina, Buenos Aires. (CORFO).

Los objetivos de su construcción fueron:

- regular los caudales de la cuenca baja, ajustado a las demandas del sistema de riego,
- mejorar el desempeño de Casa de Piedra en las variaciones de las erogaciones de agua del embalse, y
- limitar el agua que se desaprovecha y derrama al mar, ya sea por el río o por el sistema de drenaje.

Las aguas del río Colorado son derivadas al valle por un sistema de tres tomas ubicadas en ambas márgenes del río que abastecen a cinco canales de riego



principales. Se denomina *toma* a la zona de derivación del agua del río hacia los canales mediante compuertas regulables.

- La TOMA I deriva agua del río en el canal Matriz Mayor Buratovich y el canal Unificador I, encargados de irrigar los campos de la zona de Mayor Buratovich e Hilario Ascasubi.
- La TOMA II abastece al canal Unificador II y al canal Villalonga, encargados de llevar agua a la zona de J. A. Pradere y Villalonga respectivamente.
- La TOMA III abastece al canal Unificador III, y riega los campos de la zona de Pedro Luro (Figura N.º 8).



Figura N.º 8. Canal Unificador III.

El 98% de la superficie se riega por gravedad (surco, melga o platabanda) (Figura N.º 9). Tiene la ventaja de ser un método de riego económico, no requiere alta calificación de mano de obra y en cuanto a la sanidad de los cultivos no moja el follaje disminuyendo de este modo la incidencia de enfermedades. Dentro de las desventajas, se encuentra el gran volumen de agua utilizada, lo cual lo convierte en un método de riego ineficiente al perderse la misma por infiltración. Asimismo, cuando está mal realizado puede provocar erosión del suelo. Por otra parte, las condiciones de trabajo para el regador suelen ser rigurosas.



Figura N.º 9. Compuerta de derivación y riego por surco.

En la zona rural de Carmen de Patagones, a la vera del río Negro, hay emprendimientos privados para la producción agrícola con sistemas de riego presurizados, como son el riego por goteo o aspersión (pivote central) (Figura N.º 10), los que suman una superficie aproximada de 2.000 hectáreas.

En el caso de los métodos presurizados<sup>51</sup>, tienen la ventaja de ser muy eficientes en el uso del agua. Esto permite el aumento en los rendimientos de los cultivos con menor uso de agua e insumos como fertilizantes y herbicidas. La principal desventaja es el alto costo de inversión inicial de este tipo de equipos, que además requieren mano de obra calificada para su ejecución.



Figura N.º 10. Riego de cultivos por aspersión.

### ¿Cómo se mide la sostenibilidad en términos de agua?

La Huella Hídrica es un indicador medioambiental que define el volumen total de agua dulce utilizado para producir los bienes y servicios que habitualmente consumimos. Es una variable que indica cuántos litros de agua se gastan o se utilizan para fabricar un producto. Busca evaluar el nivel de apropiación e impacto sobre los recursos hídricos que requiere la producción de un bien o la prestación de un servicio a lo largo de toda su cadena de producción, incluyendo en el cálculo las materias primas. Se establece sumando las necesidades de uso y consumo de agua de cada etapa de producción desde el origen hasta el consumidor final. Por ejemplo, para producir 1 kg de carne vacuna se consumen 15.400 litros de agua. El ejemplo, no considera sólo el agua que bebe el animal, sino también, los litros de agua que se utilizaron para producir su alimento.

<sup>51</sup> Sistemas donde el agua se conduce a presión por tuberías y laterales de riego hasta las plantas.

La Huella Hídrica se mide en unidades de volumen (litros o metros cúbicos) por unidad de producto fabricado o servicio consumido (Centro de formación para el consumo, 2019). Veamos algunos ejemplos (Figura N.º 11):

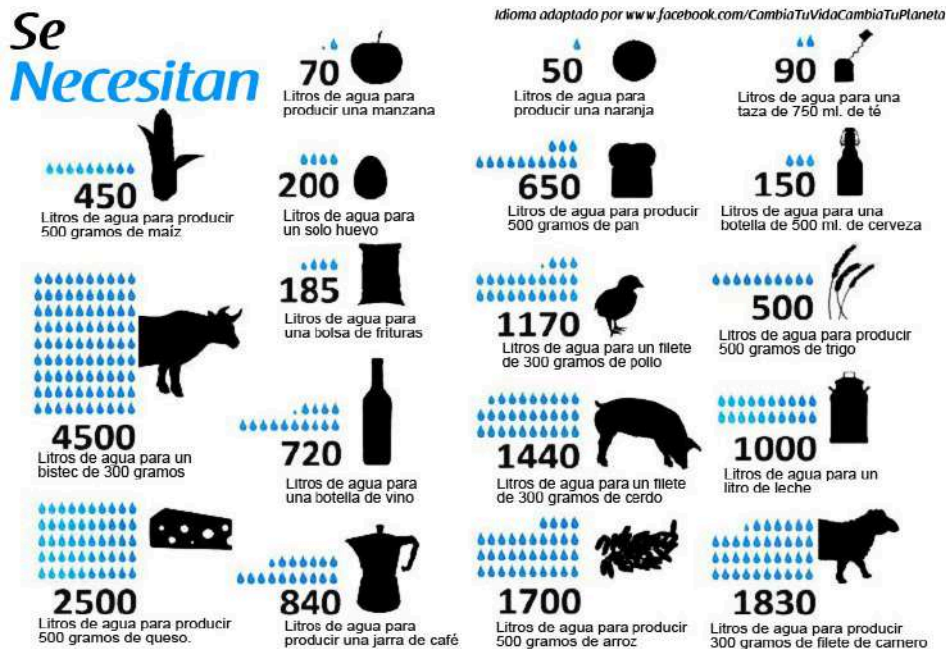


Figura N.º 11. Huella Hídrica de diferentes productos (<http://www.planeta-vivo.com>)

La Huella Hídrica puede ser modificada por distintos factores tales como las formas de producción, hábitos de consumo, conciencia social y medioambiental, condiciones climáticas, desarrollo tecnológico. Es por ello que cada país tiene su propia Huella Hídrica.

Según la OMS<sup>52</sup>, una persona requiere 50 litros de agua al día para cubrir sus necesidades básicas. En el cálculo se contempla los usos directos (baño, bebida, preparar los alimentos, etc.) e indirectos del agua que consume una persona (producción de cultivos y animales que se consumen, fabricación de ropa, etc.). En la Argentina se consume un promedio de 500 litros per cápita diarios. Sin embargo, la huella hídrica que deja cada argentino en promedio no baja de los 4400 litros, según un reporte de la Unesco<sup>53</sup>.

<sup>52</sup> Organización Mundial de la Salud.

<sup>53</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

## ¿Cómo es el ciclo del agua?

El agua en el planeta está constantemente en movimiento pasando por sus tres estados: sólido, líquido y gaseoso. En la tierra se encuentra en su mayor parte en estado líquido, en océanos y mares, como agua subterránea o formando lagos, ríos y arroyos. Otra parte del agua del planeta se encuentra en estado sólido como hielo en los glaciares y la nieve. Por último, una fracción menor está presente en la atmósfera en estado gaseoso como vapor o formando nubes.

Aunque para su explicación se asume que el ciclo del agua comienza en los océanos, no se inicia en ningún lugar específico debido a su naturaleza cíclica. El agua de la superficie terrestre se evapora al ser calentada por el sol y se condensa en la atmósfera formando las nubes para, posteriormente, volver a precipitar en forma de lluvia, granizo o nieve. Sin embargo, el volumen de agua en la Tierra siempre es el mismo<sup>54</sup>.

El ciclo del agua ocurre desde hace millones de años, de hecho el agua que se bebe hoy es la misma que bebieron los dinosaurios. Sin la ocurrencia de este fenómeno, el planeta no tendría vida tal y como se la conoce en la actualidad.

El ciclo del agua se puede esquematizar de la siguiente manera (Figura N.º 12):



Figura N.º 12. Ciclo del agua.

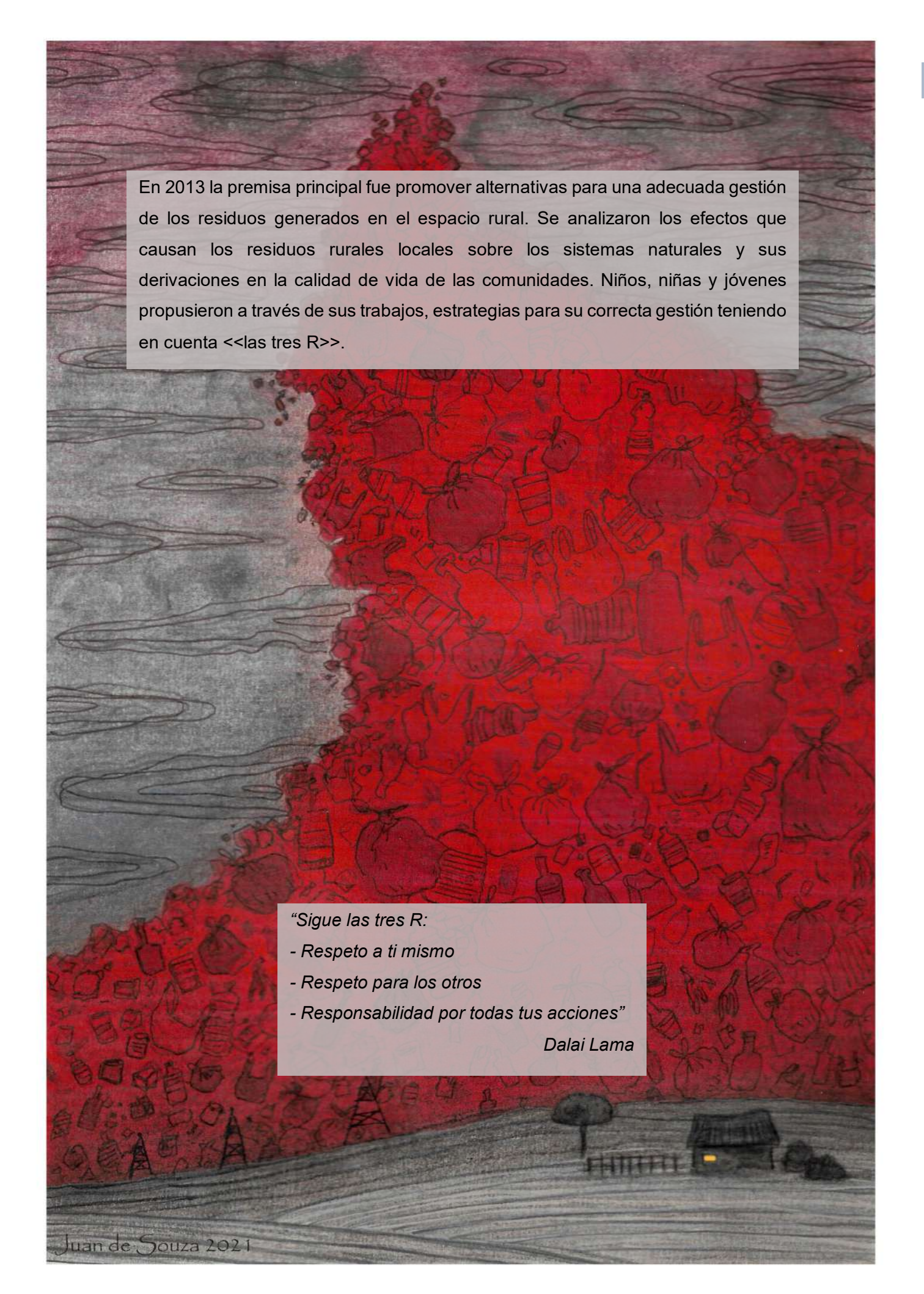
<sup>54</sup> <https://blogdelagua.com/actualidad/el-ciclo-del-agua-para-ninos/>

### ¿Incide el cambio climático en la región?

El uso del agua en el VBRC tiene más de 100 años de historia. Según un informe presentado por CORFO los dos últimos años con abundantes nevadas fueron 2005 y 2006. A partir de allí comenzó la denominada *crisis hídrica*, en la cual los caudales medios históricos de  $149 \text{ m}^3 \cdot \text{seg}^{-1}$  se vieron disminuidos a una media de  $75 \text{ m}^3 \cdot \text{seg}^{-1}$  en el período 2019-2020.

En las últimas décadas los ríos que descienden de la cordillera de los Andes continúan perdiendo caudales de manera sostenida (CORFO, 2017). La ocurrencia de bajas precipitaciones de nieve y un aumento de la temperatura han reducido las áreas desde las que se alimentan esos cauces, posiblemente por efecto del cambio climático.

Debido a que la economía de la población depende primordialmente de la actividad agropecuaria producida bajo riego, la reducción del caudal del río causó un fuerte impacto socioeconómico y ambiental. La calidad del agua se vio afectada, elevando su concentración salina de un promedio histórico cercano a  $1 \text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$  a  $1,5 \text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$ . Esto se traduce en un impacto negativo en la sostenibilidad del recurso suelo (salinización) y reducción en la producción de cultivos.



En 2013 la premisa principal fue promover alternativas para una adecuada gestión de los residuos generados en el espacio rural. Se analizaron los efectos que causan los residuos rurales locales sobre los sistemas naturales y sus derivaciones en la calidad de vida de las comunidades. Niños, niñas y jóvenes propusieron a través de sus trabajos, estrategias para su correcta gestión teniendo en cuenta <<las tres R>>.

*“Sigue las tres R:*

- Respeto a ti mismo*
- Respeto para los otros*
- Responsabilidad por todas tus acciones”*

*Dalai Lama*

# RECICLO, REDUZCO, REUTILIZO

*Andrea Mairosser, Verónica Caracotche*

## ¿Qué tipos de residuos rurales generamos?

La generación de residuos es un problema que afecta a todos los sectores de la sociedad. Un aspecto que diferencia al sector rural en esta problemática es la amplia gama de residuos que produce. Algunos son peligrosos, como los envases de agroquímicos<sup>55</sup> y los residuos sanitarios utilizados en ganadería; otros muy voluminosos, como la materia vegetal o los plásticos de invernadero<sup>56</sup>; o mal percibidos por la sociedad, como los estiércoles<sup>57</sup> (Figura N.º 1).



Figura N.º 1. Residuos rurales.

<sup>55</sup> Producto químico utilizado en la agricultura.

<sup>56</sup> Recinto cerrado, cubierto y acondicionado para mantener una temperatura regular que proteja las plantas de las inclemencias extremas propias del tiempo invernal.

<sup>57</sup> Mezcla de materias orgánicas descompuestas que se utiliza como abono para la tierra.

En Villarino y Patagones la principal actividad económica es la agrícola ganadera, siendo los cereales, la ganadería y la cebolla las producciones con mayor desarrollo, a las que se suman el sector tambero y un paulatino aumento de las producciones bajo cubierta. Estas actividades involucran la generación de residuos tales como:

- Envases vacíos de agroquímicos (plásticos, latas y cartón).
- Residuos sanitarios utilizados en ganadería (agujas, envases con antibióticos y vacunas, guantes, animales muertos, entre otros).
- Polietilenos incorporados en la producción hortícola: los utilizados en las estructuras de invernaderos, cintas de goteo, mulch<sup>58</sup>, aquellos que protegen el curado natural de la cebolla, bolsas, etc.
- Polietilenos utilizados en silo bolsa<sup>59</sup>.
- Residuos vegetales (el descarte de la cebolla, plantas apartadas por haber cumplido su ciclo en producciones bajo cubierta, podas de frutales).
- Residuos generados por el uso de maquinarias agrícolas (cubiertas, baterías, máquinas, aceite quemado, grasa, etc.).
- Estiércoles generados en las distintas producciones ganaderas desarrolladas en la zona (bovinos, porcinos, aviar).

### ¿Cómo se gestionan los residuos?

La correcta gestión de los residuos de la actividad rural es una obligación de todos los productores y aquellos involucrados con el sector. Un incorrecto tratamiento puede generar un impacto negativo en el ambiente, inclusive mayor que al no tratarlos. Tal es el caso de la quema de los envases vacíos o polietilenos, los cuales producen una combustión incompleta generando *dioxinas* y *furanos*. Estos grupos de compuestos químicos son contaminantes ambientales persistentes, causales de enfermedades humanas que van desde afecciones respiratorias, problemas de reproducción y desarrollo, afecciones del sistema inmunitario, entre otros<sup>60</sup>.

La aparición de los establecimientos de engorde a corral<sup>61</sup> en las últimas décadas

<sup>58</sup> Mantillo de cobertura.

<sup>59</sup> Implemento agrícola para el acopio de granos.

<sup>60</sup> <http://www.redbpa.org.ar/>

<sup>61</sup> Sistema intensivo de producción de carne que permite lograr un engorde acelerado de los animales vacunos.



dio lugar al surgimiento de un nuevo problema ambiental y a conflictos con las poblaciones circundantes. En estos espacios, se generan grandes cantidades de desechos. Es necesario el desarrollo de planes de manejo para el tratamiento de residuos a fin de evitar consecuencias negativas como por ejemplo el intenso y desagradable olor que se genera.

En definitiva, se trata de disminuir el consumo de materiales, reducir la sobreexplotación de los recursos naturales y la contaminación que se genera por el depósito de residuos en lugares no adecuados para ese fin. Además, se pretende recuperar y aprovechar materiales que no han concluido con su vida útil, pueden usarse por más tiempo y ser económicamente eficientes. De esta manera se puede potenciar el desarrollo rural endógeno y sostenible creando fuentes de ingresos a partir de los recursos de la zona.

### ¿Cuál es el camino de los envases vacíos?

Cuando los envases de agroquímicos<sup>62</sup>, luego de ser utilizados se desechan en el campo, representan un riesgo para la salud de las personas y los animales, además de contaminar el ambiente. Se debe tomar conciencia sobre el manejo responsable de estos residuos en particular.

Los envases vacíos de fitosanitarios<sup>63</sup> requieren acciones para una gestión diferenciada. No pueden ser reciclados ni reutilizados por la población local, por lo que se los disponen en Centros de Acopio Transitorio (CAT) o *corralitos* destinados para tal fin, una vez realizado el triple lavado<sup>64</sup>.

En 2018 a través del Decreto N.º 283/18, se determinó al OPDS<sup>65</sup> como *autoridad competente* para actuar en lo referente a la Ley Nacional N.º 27.279 sobre envases vacíos de fitosanitarios. Para ello se habilitaron hasta la fecha diez CAT en diferentes municipios de la provincia de Buenos Aires, de los cuales uno se encuentra en Patagones (Villalonga) y otro en Villarino (Pedro Luro).

<sup>62</sup> <https://www.casafe.org/>

<sup>63</sup> Sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, evitar, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga o enfermedad perjudiciales para la salud pública y para la agricultura.

<sup>64</sup> <https://youtu.be/spJYoYFYGjs>  
[http://www.opds.gba.gov.ar/contenido/gesti%C3%B3n\\_de\\_envases\\_de\\_fitosanitarios](http://www.opds.gba.gov.ar/contenido/gesti%C3%B3n_de_envases_de_fitosanitarios)

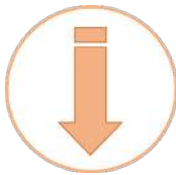
<sup>65</sup> Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible.

## Entonces... ¿Qué hacer con los residuos rurales?



Poner en práctica la regla de las 3 R (reducir, reutilizar, reciclar). Este concepto hace referencia a estrategias para el manejo de residuos que buscan ser más sustentables con el ambiente y específicamente dar prioridad a la reducción en el volumen de los residuos generados.

### Reducir



Son acciones para reducir la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos. Si se reduce el problema, se disminuye el impacto en el ambiente. Los problemas de concientización, se puede solucionar empezando por esta <<R>>. La reducción puede realizarse

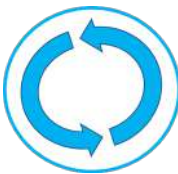
en 2 niveles: del *consumo de bienes* o de *energía*.

En segundo lugar, buscar la manera de reutilizar.

Es importante recordar que no todos los residuos generados en el ámbito rural pueden ser reutilizados. Algunos necesitan un tratamiento especial y un destino seguro debido a su peligrosidad.

INTA Hilario  
Ascasubi generó gas  
metano utilizando  
residuos de cebolla

### Reutilizar



Se basa en utilizar un objeto para darle una segunda vida útil. Todos los materiales o bienes pueden tener más de una vida útil, bien sea reparándolos para un mismo uso o con imaginación para un uso diferente<sup>66</sup>.

<sup>66</sup> <http://www.campolimpio.org.ar/reutilizacion/>



### Reciclar

Conjunto de operaciones de recogida y tratamiento de residuos que permiten reintroducirlos en un ciclo de vida.

El plástico proveniente de la actividad agropecuaria se puede reciclar. Los de baja densidad, provenientes de silos bolsa, son reutilizados por la industria para fabricar mangueras, cables, bolsas de consorcio, etc. Y el de alta densidad, proveniente de los bidones, sirve para postes, varillas, durmientes, separadores de obras viales, entre otros, siempre teniendo en cuenta que no estén en contacto con la alimentación humana o animal.

Veamos algunos ejemplos presentados en el certamen:

4° año de la escuela primaria N.º 12 de Villalonga, acompañados por las docentes Lidia Aman y Natalia Sensini, proponen reducir los residuos a través de la separación en origen. Posteriormente, a partir de la fracción orgánica (hojas, papel, cartón, saquitos de té, pastos secos, etc.) generar compost. Su obra la llamaron *¿Qué hacer con los residuos orgánicos?*

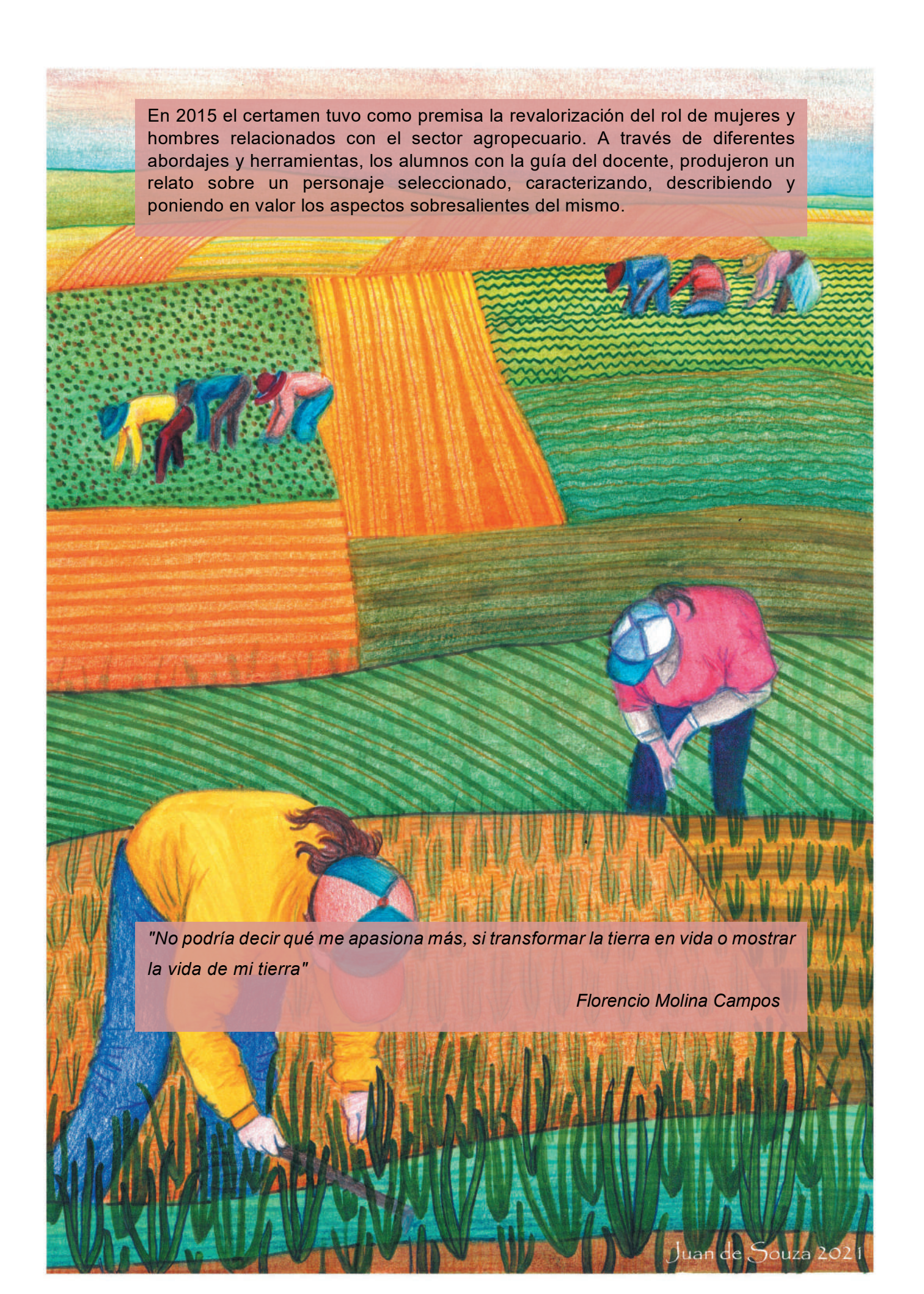
Los cursos de 1° y 2° ciclo de la escuela especial N.º 501 de Médanos, encontraron una manera muy ingeniosa de reutilizar residuos rurales. Junto a la guía de las docentes Alejandra Inglera, Yésica Godoy y Nancy Schwam, diseñaron cestos de basura con las mangueras de goteo descartadas en las producciones ajeras de su zona. A este proyecto lo denominaron *Basunguera* (Figura N.º 2).



Otro trabajo destacado, fue el presentado por jóvenes de 1° año de la escuela de educación superior N.º 2 de Mayor Buratovich y las docentes Diana Souroujon y Viviana Eval. En el audiovisual denominado *¿La Cebolla?*, explican cómo generar biogás a partir del residuo de cebolla.

Las docentes Lorena Bondaruk y Daniela Caballero junto con 6° año de la escuela primaria N.º 6 de Mayor Buratovich, presentaron una solución para el reciclaje de las catáfilas de cebolla.

Figura N.º 2. Basunguera



En 2015 el certamen tuvo como premisa la revalorización del rol de mujeres y hombres relacionados con el sector agropecuario. A través de diferentes abordajes y herramientas, los alumnos con la guía del docente, produjeron un relato sobre un personaje seleccionado, caracterizando, describiendo y poniendo en valor los aspectos sobresalientes del mismo.

*"No podría decir qué me apasiona más, si transformar la tierra en vida o mostrar la vida de mi tierra"*

*Florencio Molina Campos*

# HÉROES RURALES

*Carolina Zelaya, Daniel Iurman, Pablo Palacios*

## ¿Hablamos de nuestro pasado?

Antes de la llegada de los españoles esta región era habitada por Tehuelches. El 22 de abril de 1779 don Francisco de Biedma fundó sobre la orilla del río Negro el Fuerte del Río Negro, con el objeto de afianzar la soberanía hispana sobre los territorios patagónicos (Municipio de Patagones, s.f.). Comienza entonces la llegada de inmigrantes civiles y militares a este extremo más austral de la provincia de Buenos Aires. Por su parte el partido de Villarino comienza a esbozarse en 1833 con la creación del <<Fortín Colorado>>, convirtiéndose en el centro de expansión religiosa de los franciscanos a toda su área de influencia.

La vida de los primeros habitantes de estos fortines fue muy penosa debido a que como narra José Onorato “Las luchas internas por el gobierno en Buenos Aires hacían que no llegaran víveres y provisiones con frecuencia” (s.f.). Las tierras del partido de Villarino comenzaron a transformarse con la producción ganadera, especialmente ovina.

A las orillas del río Negro el comercio con los Patagones o Tehuelches fue muy activo, ellos protegían a los españoles de los Araucanos (Municipio de Patagones, s.f.). Se sembró trigo y se plantaron frutales como guindos, nogales, higueras, durazneros, manzanos y vides, este último utilizado para fabricar vino. Se criaron caballos, vacas, cerdos y ovejas (Municipio de Patagones, s.f.). Posteriormente, la región pasó a ser mayormente ganadera y a realizarse agricultura extensiva (Gabella & Campo, 2016).

Los inmigrantes que llegaron a establecerse en estos partidos fueron italianos, españoles, rusos, alemanes, polacos, húngaros, árabes, franceses, alemanes del Volga y vascos (Torres Gallardo, 2011 y Gabella & Campo, 2016). Los que se

asentaron a orillas del río Colorado, trabajaron a fuerza de pala para transformar el paisaje en la construcción de los primeros canales de riego y la subdivisión parcelaria, dando origen a lo que es hoy el VBRC (Figura N.º 1).



Figura N.º 1. Cosecha del cultivo de papa en el VBRC.

Una nueva transformación social se produjo desde la década de 1980 hasta los

primeros años del 2000. La zona del VBRC recibió nuevas corrientes migratorias del norte argentino y países limítrofes como Chile, Paraguay y principalmente de Bolivia.

Acontecimientos como estos fueron moldeando a los habitantes de los partidos de Villarino y Patagones. Cada sujeto imprimió en la sociedad su ideología, cultura, identidad, creencia religiosa y política modificándola, manteniéndola unida y distinguiéndola de otros lugares.

### ¿Quiénes construyen el territorio de Villarino y Patagones?

En el transcurrir de la historia hubo muchas personas que, desde distintos lugares, trabajos, esfuerzo y conocimiento, impulsaron los cambios, la innovación, que contribuyó al desarrollo de esta región. Estos actores están definidos por su acción, por el rol que ocuparon individual o colectivamente.

Es importante destacar que el territorio comprende las interrelaciones que se crean e intervienen en el mismo (Figura N.º 2). El concepto de territorio no está referido al de un espacio con límites, sino al territorio como resultado de la construcción social. Es *"el espacio de las relaciones, de los sentidos, de los sentimientos de pertenecer y, por lo*



Figura N.º 2. Grupo Cambio Rural <<Cebolleros del VBRC>>.

*tanto, de la cultura*” (Schneider & Peyré Tartaruga, 2006).

Las personas son la mayor riqueza de un territorio, quienes lo construyen día a día con su esfuerzo y su trabajo. Ellos son los *Héroes Rurales*. Algunos muy conocidos y otros que pasaron y pasan silenciosamente por el territorio entregando su corazón y la vida en las numerosas actividades que realizan.

Las palabras que expresaron a los adolescentes, los señores Pedro lus y Vicente De Prada en la jornada de premiación del certamen Mi Huella en el Suelo, incentivaron a valorar el esfuerzo, el trabajo, el conocimiento, la cooperación, a persistir y no desalentarse ante las adversidades de la vida (Cano, 2015).

Este capítulo es un homenaje a todos aquellos hombres y mujeres que desempeñaron y desempeñan su trabajo en el medio rural de los partidos de Villarino y Patagones. La manera que se propone para hacerlo es a través de la valorización de los oficios particulares del ámbito rural regional.

### ¿Cuáles son los oficios rurales?

Un oficio rural es aquella actividad que se realiza en el campo de una manera habitual y que requiere ciertas habilidades manuales o esfuerzos físicos.

INTA Chicos (s.f) propone:

- **Alambrador/a:** se dedica a alambrar los campos.
- **Arriero/a:** trabaja transportando diversas mercancías en los animales de carga, burros y caballos.
- **Artesano/a:** elabora diversos productos de manera artesanal a fin de venderlos.
- **Aplicador/a de agroquímicos:** rocía las plantas a fin de evitar insectos, plagas y malezas que le hagan daño a los cultivos.
- **Apicultor/a:** se dedica a la cría de abejas para obtener miel y otros productos derivados (Figura N.º 3).
- **Capataz:** tiene a su cargo la administración del personal que trabaja en el campo.
- **Contratista:** persona contratada para hacer una tarea específica ya



Figura N.º 3. Apicultor Sr. Enrique Schmid.

que brinda un servicio o proporciona materiales, herramientas, mano de obra o maquinarias a otros.

- **Cosechador/a:** se encarga de recolectar los cultivos (cosecha).
- **Canalero/a:** recorre los canales de riego. Mide cuánta agua se le entrega a cada campo a través de las compuertas.
- **Descolador/a de cebolla:** con un cuchillo, cortan las hojas y raíces a las cebollas para prepararlas y transportarlas al galpón de empaque (Figura N.º 4).
- **Domador/a:** se dedica a domar animales, por ejemplo, caballos.
- **Esquilador/a:** se encarga de esquilar animales, como por ejemplo ovejas.
- **Floricultor/a:** cultiva flores.
- **Granjero/a:** posee o trabajaba en una granja.
- **Hachero/a:** trabaja utilizando el hacha como herramienta.
- **Herrero/a:** es quien trabaja con el hierro, por ejemplo, haciendo herraduras para los caballos o arreglando herramientas.
- **Hilandero/a:** se dedica a la confección de tejidos de manera artesanal.
- **Huertero/a:** se encarga de cuidar la huerta.
- **Molinero/a:** realiza tareas en el molino.
- **Ordeñador/a:** extrae la leche de ciertos animales de forma manual o a través de máquinas ordeñadoras.
- **Peón/a:** realiza tareas generales en el campo.
- **Puestero/a:** vive en una de las partes del campo y tiene a su cuidado los animales.
- **Regador/a:** realiza el riego a los cultivos.
- **Talabartero/a:** realiza objetos en cuero o metales, tales como monturas, mates, riendas, etc.
- **Tambero/a:** trabaja en un establecimiento de lechería (tambo).



Figura N.º 4. Descoladoras de cebolla.



- **Trabajador/a de galpón de empaque de cebolla:** incluye varias tareas, la más representativa es la clasificación de las cebollas, descartando a las enfermas y con defectos.
- **Tractorista:** maneja un tractor para realizar distintas labores en el campo (Figura N.º 5).
- **Tropero/a:** conduce el ganado a través de los campos.
- **Silvicultor/a:** responsable de la siembra, cuidado y mantenimiento de árboles y arbustos.



Figura N.º 5. Tractorista sembrando cebolla.

### ¿El campo se deshabita?

El éxodo rural es un fenómeno mundial. Consiste en la emigración de las personas que viven en el campo a la ciudad. Para muchos tomar la decisión de migrar no es fácil. Sin embargo, ante la necesidad de trabajo, de servicios de salud y educación superior se trasladan a las ciudades.

En la Argentina a partir de mediados del siglo XX, con el proceso de industrialización, comenzó lentamente el despoblamiento de la zona rural. Según el INDEC, la población en zonas rurales disminuyó de algo más de 4 millones en 1991 a 3,5 millones en 2010 (Urien, 2015).

La realidad de los partidos de Villarino y Patagones no difiere a lo que sucede en el resto del país. Como se observa en la tabla N.º 1 la población rural de estos partidos se modificó entre los años 1991 a 2010 concentrándose en las localidades de mayor tamaño (DPE, 2016).

Tabla N.º 1: Población por localidad censal de los años 1991 - 2010. Partidos de Villarino y Patagones (DPE, 2016)

Localidad/ Año	1991	2010
Argerich	116	80
Country Los Médanos		61
Hilario Ascasubi	1.442	3.427
Juan Cousté (Est. Algarrobo)	1.790	1.993
Mayor Buratovich	3.663	5.372
Médanos	4.755	5.245
Pedro Luro	4.205	9.494
San Adolfo	155	109
Teniente Origone	168	145
Zona Rural	8.249	5.088
<b>Villarino</b>	<b>24.427</b>	<b>31.014</b>
Bahía San Blas	175	611
Cardenal Cagliero	145	89
Carmen de Patagones	17.075	20.533
José B. Casas	254	40
Juan A. Pradere	364	521
Stroeder	1.968	1.998
Villalonga	2.657	4.517
Zona Rural	4.831	1.898
<b>Patagones</b>	<b>27.469</b>	<b>30.207</b>

El porcentaje de la población urbana paso de 51,7% en 1991 a 75,9% en 2010 en Villarino y de 71,8% a 82,9% en Patagones en el mismo periodo (DPE, s.f.).

En la zona de secano, en el partido de Patagones ya se había producido un cambio en la década del setenta, debido a la disminución de necesidad de mano de obra rural como resultado de la transformación tecnológica que incorporó maquinarias agrícolas.

En la zona de riego, en las últimas décadas del siglo XX llegaron inmigraciones de los países limítrofes. La proveniente de Bolivia fue superior al de los demás. Al principio se instalaron en campos de productores para trabajar como mano de obra o medieros en el cultivo de cebolla. Posteriormente se trasladaron a las

principales localidades de la zona formando nuevos barrios. Los nuevos habitantes son horticultores y en su mayoría se dedican a producir cebolla.

### ¿Cuál es la importancia del trabajador rural?

Los trabajadores rurales son vitales para la humanidad y tienen como principal objetivo la seguridad alimentaria de todas las personas tanto en cantidad como calidad.

Participan en los diversos sistemas agroalimentarios, con funciones que van desde la producción hasta el consumo. Con su trabajo pueden ayudar a conservar y preservar el medioambiente.

Las Buenas Prácticas Agrícolas y Ganaderas tienen como eje central resguardar la inocuidad de los alimentos de las contaminaciones físicas, químicas y/o biológicas. Así mismo realizar un uso eficiente y seguro de los recursos y productos agroquímicos. También adoptar medidas de seguridad para proteger la salud de los trabajadores (Figura N.º 6).



Figura N.º 6. Aplicación segura de agroquímicos.

### ¿Qué es el trabajo infantil?

El Ministerio de Trabajo (s.f.) considera al *“trabajo infantil toda actividad económica y/o estrategia de supervivencia, remunerada o no, realizada por niñas y niños, por debajo de la edad mínima de admisión al empleo o trabajo (16 años)”*.

El trabajo infantil en la agricultura es un problema mundial (Figura N.º 7). En la Argentina está prohibido y es un delito penal. La infancia es el momento ideal para desarrollar habilidades, la imaginación y asistir a la escuela que les dará herramientas para su futura inserción social y laboral.

Por su parte los adolescentes de 16 y 17 años, según la Ley N.º 26.390 (Ministerios de Trabajo, s.f), pueden trabajar si tienen la autorización de sus padres, responsables o tutores, a excepción de aquellos jóvenes que se encuentren emancipados.



Figura N.º 7. Niños cosechando cebolla.

Para cuidar la etapa de la niñez y de la adolescencia el éxito de las políticas públicas depende de poder

lograr desarrollo rural dentro del territorio. Para poder en un futuro tener acceso a empleos con condiciones de trabajo seguras, bien remunerados y oportunidades igualitarias se necesita garantizar altos niveles de educación, salud y bienestar físico y emocional.

### ¿Cuál es la importancia de la mujer en el ámbito rural?

Cada 15 de octubre se festeja el Día Internacional de las Mujeres Rurales. Ellas tienen un rol fundamental en sus territorios. En América Latina representan el 40% de la fuerza de trabajo rural (FAO, s.f.). Además de su labor en los campos, a la par de los hombres, tienen la responsabilidad del funcionamiento de los hogares, cuidado y educación de los niños<sup>67</sup>. Generalmente no perciben salarios por las funciones que desarrollan (Figura N.º 8).



Figura N.º 8. Trabajadora rural desmalezando el cultivo de cebolla.

En sus inicios, INTA EEA H. Ascasubi promovió la formación de Clubes Hogar Rural, que revalorizaba la participación de la mujer del campo. La comunidad local recuerda con especial cariño a las extensionistas Sra. Mercedes Oroquieta y Sra.

<sup>67</sup> FUNDACIÓN CINE CON VECINOS Cortometraje "COMUNAMADRE" (Hilario Ascasubi, Pcia. Bs. As.) <https://www.youtube.com/watch?v=Zb8piLTyTO4>

Aranzazu Eusa pertenecientes a dicha experimental. Ellas ayudaban a las mujeres a agruparse, organizar actividades comunitarias, adquirir herramientas y conocimientos en temas como nutrición, salud, saneamiento básico, electrificación rural y actividades comunitarias (Rivas *et al.*, 2016).

En épocas de crisis económicas fueron las mujeres las que se organizaron para poder afrontar los problemas que surgieron. Es así que en el año 1995 se crea el Movimiento de Mujeres Agropecuarias en Lucha (MMAL) para evitar los remates de las explotaciones rurales debido al endeudamiento y crisis que atravesaban (Hernández, 2018).

La localidad de Stroeder, partido de Patagones, no escapó de esta realidad nacional. Es así que en 1997 se formó la Agrupación Mujeres Agropecuarias (AMA). Ellas organizaron protestas cuyo objetivo fue conseguir refinanciamiento de las deudas que tenían los productores agropecuarios (Stolze *et al.*, 2005). Su lucha fue larga pero fundamental en



Figura N.º 9. Agrupación Mujeres Agropecuarias Stroeder (Infostroeder).

esos momentos tan difíciles que tuvieron que afrontar (Figura N.º 9).

Las organizaciones agrarias empiezan a incorporar a las mujeres dentro de sus agrupaciones. Uno de los primeros en formarse, en el año 1995, es Mujeres Federadas pertenecientes a la Federación Agraria Argentina. Posteriormente, en 2003, se crea la Comisión de Productoras Agropecuarias en Sociedad Rural Argentina (SRA).

Según Hernández (2018) que cita a Mercedes Lalor, primera directora mujer de la Sociedad Rural Argentina, considera que *“Hoy en día es más fácil insertarse para trabajar en el campo, nuestra generación abrió un camino y ahora hay que conservarlo y continuar involucrándose ya que la mujer hoy no tiene ninguna traba para trabajar en el campo, para dedicarse a lo que le gusta y trabajar junto a los hombres, en equipo. La mujer rural es tenaz”*.

Sin embargo, para Helena Estrada del área de Desarrollo Económico de la Mujer observa hay *“diferencias que existen en cuanto al rol de las mujeres rurales, aunque dificultades en las zonas rurales hay para todos igual. Visibiliza el esfuerzo*

*extra que tienen que hacer las mujeres para conseguir lo que quieren. Tanto las mujeres rurales como las urbanas tienen que animarse. La mujer rural es dignidad”* (Hernández, 2018).

En el partido de Villarino también las mujeres tienen una gran relevancia en el sector rural. La Subcomisión de Damas de la Asociación de Productores de Villarino Sur (APROVIS) se conformó el 5 de diciembre de 2017 (Figura N.º 10). Sus integrantes son del sector agropecuario y están



Figura N.º 10. Subcomisión Damas de APROVIS.

comprometidas en el trabajo social y de gestión dentro de los objetivos de APROVIS. Según una de sus integrantes, la Sra. Iris Echarte considera que *“la mirada femenina en los quehaceres rurales significa un enfoque que suma beneficios y propuestas diferentes para la actividad de la asociación”*.

Sus doce integrantes han realizado numerosos proyectos dentro de los cuales se destaca el Proyecto Escolar de Emergencias que realiza reparaciones menores y de equipamiento mobiliario otorgado a través de CARBAP<sup>68</sup> por el Ministerio de Educación de la Nación. También realizan visitas a escuelas y jardines rurales desarrollando jornadas de salud <<Primeros Auxilios>>, <<RCP>> e <<Hidatidosis>>.

El trabajo en conjunto de mujeres y hombres en igualdad de condiciones demuestran ser exitosos. Es el caso de los grupos <<Aguas Turísticas Villarino>> y <<Turismo Rural Villarino>> que pertenecen al programa Cambio Rural<sup>69</sup> (MAGyP<sup>70</sup>), que promueve el



Figura N.º 11. Grupo Aguas Turísticas de Villarino.

<sup>68</sup>Confederación de Asociaciones Rurales de Buenos Aires y La Pampa.

<sup>69</sup>Guía de servicios turísticos rurales - Buenos Aires sur [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-guia\\_de\\_servicios\\_turisticos\\_rurales2\\_baja\\_calidad\\_.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-guia_de_servicios_turisticos_rurales2_baja_calidad_.pdf)

<sup>70</sup>Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

crecimiento de la producción rural a través de sus productores, con el apoyo técnico del INTA (Figura N.º 11).

Son emprendedores locales que deciden trabajar asociativamente a partir de la necesidad de diversificar sus ingresos a través del turismo. Su propósito es fortalecer y difundir el turismo rural como agregado de valor de la actividad primaria. Así mismo buscan diversificar la oferta turística recreativa del distrito de Villarino revalorizando las producciones locales, los recursos naturales, culturales e históricos de la zona.

Otro ejemplo de éxito son los promotores que trabajan de manera voluntaria en el programa ProHuerta (Ministerio Desarrollo Social de la Nación - INTA) desde sus inicios en la década del 90. Son actores cuyo trabajo tiene un valor incalculable ya que permite llegar a todos los hogares de los Villarino y Patagones (Figura N.º 12). Es parte de sus funciones animar a los actores de la agricultura familiar a partir de la promoción de acciones colectivas y la ayuda en la comercialización.



Figura N.º 12. Encuentro de promotores de ProHuerta de Villarino y Patagones.

Este programa, de alcance nacional, aborda la seguridad y soberanía alimentaria de la población a través de prácticas productivas agroecológicas para el autoabastecimiento. Así mismo fomenta la participación ciudadana y acompaña en ferias y mercados alternativos a las familias productoras.

Los promotores son el nexo entre los técnicos y la comunidad, son voluntarios o pertenecen a distintas instituciones y organizaciones públicos o privados como escuelas, municipalidades y ONGs. Los técnicos extensionistas los capacitan en aspectos técnicos y los acompañan en las actividades planificadas.

### ¿Quién continua con el legado del campo?

Muchos jóvenes apuestan por quedarse en los lugares donde nacieron y son las nuevas promesas de los campos. Traen aires frescos, innovadores y audaces. Son los que crecieron rodeados de cultivos, de animales y de aroma a tierra mojada.

Tienen proyectos donde incorporan las nuevas apps de tecnologías y comunicación (Figura N.º 13). Manejan información constantemente actualizada de datos climáticos, alertas de plagas y enfermedades, valores y preferencias de los mercados. Además, poseen gran capacidad para adaptarse a los cambios.

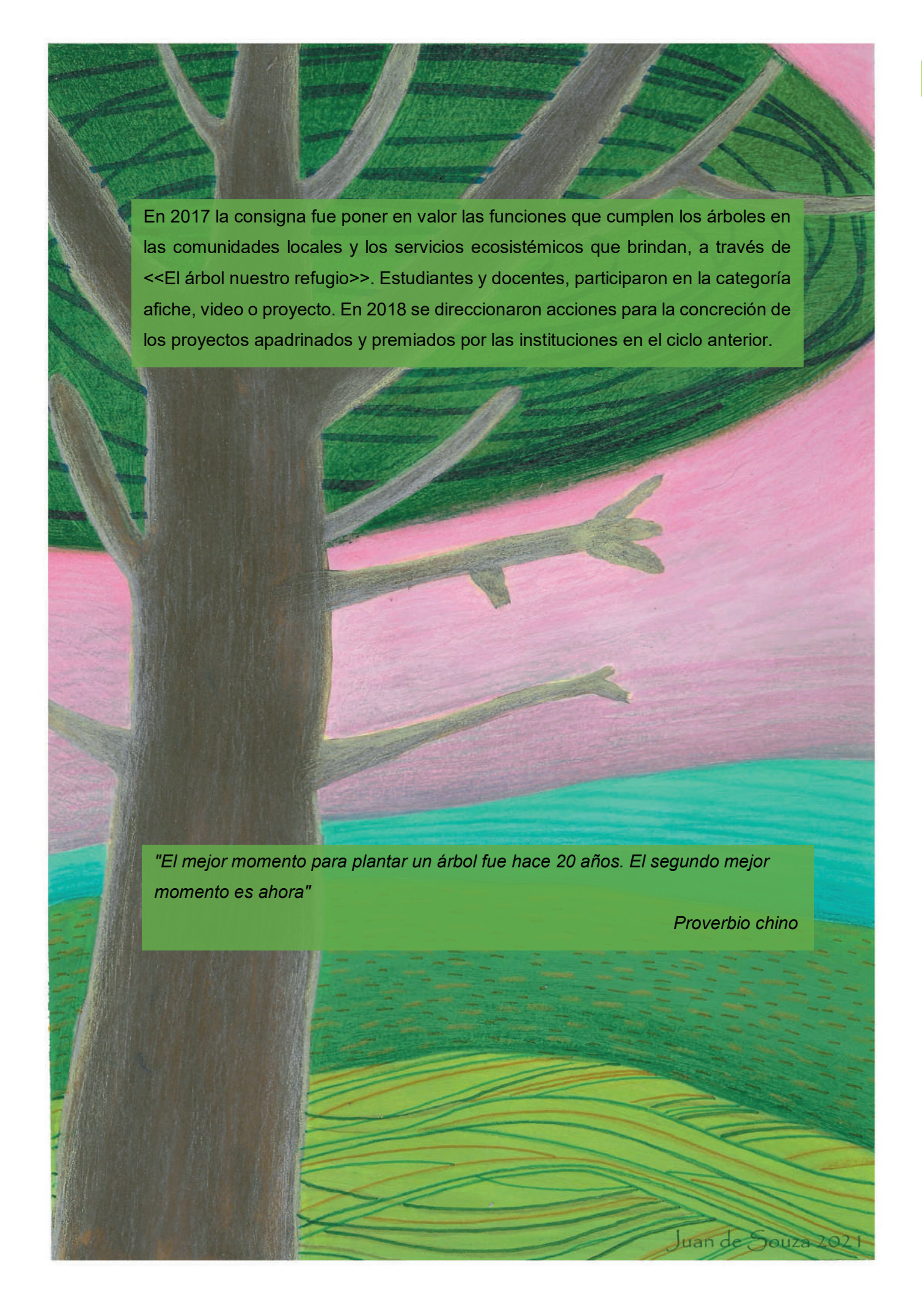


Figura N.º 13. App Criollo INTA  
EEA H. Ascasubi.

La generación que les precedió, sus padres y abuelos, son sus grandes maestros. Muchos de ellos emigran del campo hacia las ciudades para poder completar sus estudios universitarios, pero con el sueño de regresar, de poder conjugar sus conocimientos adquiridos en la educación formal e informal. En sus miradas se lee el sueño de sembrar progreso y no le temen al trabajo duro.

La juventud rural es una parte imprescindible en las sociedades ya que continuarán el trabajo iniciado por sus antecesores. De ella podrán surgir nuevas soluciones innovadoras para hacer frente a los problemas de deterioro ambiental y de seguridad alimentaria.





En 2017 la consigna fue poner en valor las funciones que cumplen los árboles en las comunidades locales y los servicios ecosistémicos que brindan, a través de <<El árbol nuestro refugio>>. Estudiantes y docentes, participaron en la categoría afiche, video o proyecto. En 2018 se direccionaron acciones para la concreción de los proyectos apadrinados y premiados por las instituciones en el ciclo anterior.

*"El mejor momento para plantar un árbol fue hace 20 años. El segundo mejor momento es ahora"*

*Proverbio chino*

*Juan de Souza 2021*

# EL ÁRBOL

*Graciela Rodríguez, Paola Crisanti*

## ¿Cuál es la composición, importancia, usos y riesgos del bosque nativo?

### Beneficios que nos aportan los árboles

Ambientales:

- Regulación hídrica

El árbol amortigua la lluvia. La copa de un árbol es flexible y está diseñada para captar el agua de lluvia, causando que ésta se deslice a través de las hojas, ramas y el tronco, hasta llegar al suelo. Al amortiguarse el impacto de la gota de lluvia, se abate la erosión y protege al suelo superficial.

- Regulación térmica

El árbol da sombra. La copa de un árbol está diseñada para captar la luz solar y al extenderse sombrea el piso, causando bienestar en un día soleado y protegiendo la fauna, la flora inferior y al hombre y sus bienes del efecto dañino del impacto directo de los rayos solares.

- Los bosques regulan el clima

A nivel global los bosques reducen el calentamiento de la atmósfera y regulan el clima de la tierra. En las ciudades, la pérdida de árboles eleva las temperaturas y la evaporación del suelo. La falta de árboles suficientes en varias manzanas permite que las islas de calor sean más severas. Las temperaturas en las calles del centro en primavera y verano pueden ser hasta de 3°C más elevadas en promedio que en las de los parques y alamedas de la ciudad.

Los árboles reducen la velocidad del viento. No detienen un huracán, pero su presencia resta velocidad a las tormentas, disipando su fuerza.

- Los árboles son filtros naturales

El árbol filtra los vientos. Su copa está diseñada para que el aire pase a través de las hojas, filtrando los polvos, cenizas, humos, esporas y polen. Las hojas pubescentes y la corteza rugosa en el tallo atrapan tales impurezas.

- Reducen la contaminación del aire

A través de la fotosíntesis que realizan las hojas, el árbol atrapa el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de la atmósfera y lo convierte en oxígeno (O<sub>2</sub>) puro, enriqueciendo

y limpiando el aire que respiramos. Se estima que una hectárea con árboles sanos y vigorosos produce suficiente oxígeno para 40 habitantes de una ciudad. Un bosque de una hectárea consume en un año todo el dióxido de carbono que genera la carburación de un coche en ese mismo período. En este proceso las hojas también absorben otros contaminantes del aire como el ozono (O<sub>3</sub>), monóxido de carbono (CO) y dióxido de sulfuro (SO<sub>2</sub>), y liberan oxígeno.

- Reducen la contaminación sonora

Los árboles abaten el ruido. El tejido vegetal amortigua el impacto de las ondas sonoras, reduciendo los niveles de ruidos en calles, parques y zonas industriales. Plantados en arreglos especiales, alineado o en grupos, las cortinas de árboles reducen el ruido desde 6 a 10 decibeles.

- Los bosques son un reservorio de biodiversidad

Los bosques forman las comunidades más diversas de la tierra, porque éstas proliferan bajo su protección. Muchas especies arbóreas han coevolucionado con insectos y aves polinizadoras, dispersores de frutos y semillas y otros microorganismos del suelo, como la micorriza<sup>71</sup>, con quien vive en simbiosis permanente. Los bosques ofrecen nichos diversos a la fauna mayor y menor, lo cual favorece la creación de nuevas especies animales y vegetales, aumentando la biodiversidad del planeta. También en las ciudades el arbolado deberá ser autóctono (nativo) para poder generar la mayor biodiversidad.

Sociales:

- Mejoran la calidad de vida

Los árboles hacen la vida de las personas más agradable. La mayoría responde a la presencia de árboles admirando su belleza. En una arboleda la sensación es de serenidad, sosiego y tranquilidad. Los pacientes en hospitales han mostrado recuperarse más rápidamente de cirugías cuando desde sus habitaciones se ven árboles. La fuerte relación entre personas y árboles es evidente en la resistencia de una comunidad de vecinos a que se talen con motivo del ensanchamiento de las calles. Se observan heroicos esfuerzos de individuales y de organizaciones para salvar árboles singularmente grandes o históricos en una comunidad.

---

<sup>71</sup> Asociación simbiótica entre algunos hongos y las raíces de plantas superiores.

- Los árboles dan valor a la propiedad residencial

Siempre una casa con jardín tendrá mayor valor que sin él. Los árboles y los arbustos son el principal componente del jardín. Los árboles plantados en hileras dan privacidad, abaten el ruido externo de las vialidades y dan seguridad a la propiedad al servir de barrera.

- El árbol urbano ahorra energía eléctrica

Los árboles bien ubicados alrededor de la casa filtran el aire cálido y lo refrescan al cruzar su copa, sombrean paredes, patios, techos y ventanas, reduciendo los niveles de energía consumida y consecuentemente bajando los costos.

- El árbol urbano y la comunidad

Los beneficios económicos indirectos de los árboles para las comunidades o regiones son aún mayores. Los clientes pagan recibos de electricidad más baratos cuando las compañías del servicio construyen menos instalaciones para abastecer los picos de consumo, utilizan menos cantidad de combustibles fósiles en sus hornos y necesitan menos medidas de control de contaminación aérea.

Las comunidades también pueden ahorrar si se precisa construir en la región menos instalaciones para controlar las escorrentías e inundaciones. Para un individuo estos ahorros son pequeños, pero para la comunidad y el estado, la reducción de dichos gastos supone mucho dinero. Los árboles brindan sensación de bienestar, embellecen el paisaje urbano y constituyen un valor de patrimonio para los municipios (Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial, 2014).

### ¿Cómo se desarrolla la interacción entre especies en los bosques?

Los bosques son formaciones vegetales en los que predominan los árboles. Pueden desarrollarse en forma natural u originarse a partir de la implantación de especies. Dado que el bosque es un ecosistema, entre los componentes de esa formación vegetal fluye la energía, se cicla la materia y está en constante cambio a lo largo el tiempo.

Uno de los procesos ecosistémicos que ocurren en un bosque es la *productividad*, que se define como la tasa con que la biomasa<sup>72</sup> aumenta por unidad de superficie. En el caso de las plantas se habla de *productividad primaria* ya que es

---

<sup>72</sup> Masa por unidad de terreno. Suele expresarse en unidades de energía (ej. joules.m<sup>2</sup>)

la fijación total de energía que se realiza por fotosíntesis. Este proceso se ve limitado por la luz del sol, el dióxido de carbono, el agua y los nutrientes del suelo. En Villarino y Patagones, el principal factor limitante de los bosques es el agua. La disponibilidad de agua determina la posibilidad de hacer fotosíntesis y con ello de aumentar la biomasa. La productividad primaria, entonces, es la biomasa fijada por fotosíntesis, por parte de los productores, en un tiempo determinado. En este proceso bioquímico se fija la energía lumínica en forma de energía química, al generar las moléculas orgánicas. De esta energía fijada por los productores, parte es utilizada por ellos mismos para su propio metabolismo, en el cual se pierde un porcentaje en la respiración. También esta energía tiene otros destinos como el crecimiento y la reproducción. El resto queda disponible para los consumidores que generarán su propia biomasa, es decir, la *productividad secundaria*.

Los consumidores son diversos y aprovechan todos los recursos de las plantas, como las hojas, tallos, flores, frutos y raíz. Las hojas y ramas son consumidas por herbívoros como hormigas cortadoras, gorgojos, langostas y roedores. Las flores son utilizadas como alimento por insectos y aves; como lugar de caza y de apareamiento. El polen es utilizado por abejas, avispa y algunas especies de moscas; Las flores producen néctar y son perfumadas, siendo visitadas por insectos de variadas especies, principalmente distintas abejas nativas. Entre las más conocidas están las de la familia Megachilidae o *abejas cortadoras de hojas*. Tienen la característica de ser abejas solitarias que cortan las hojas en forma circular, dejando una marca parecida a la de un sacabocado. Las hembras construyen el nido en el suelo o en sustrato vegetal, utilizando materiales como rocas, ramas, cañas u hojas.

La corteza de los árboles pequeños es utilizada por los cuises en épocas de sequías prolongadas. Las ramas de los renovales son consumidas por los herbívoros. Los frutos (vainas) y semillas son un recurso que aparece en forma explosiva y abundante en el verano. Las vainas son altamente nutritivas. Son consumidas por animales que pueden actuar como *predadores predispersivos*<sup>73</sup> o *postdispersivos*. Los predadores *predispersivos* pueden ser, por ejemplo, los escarabajos de la familia Brúquidae, cuya larva come toda la semilla, pudiendo

---

<sup>73</sup> Aquellos que consumen las semillas antes de su dispersión.

disminuir su producción entre un 25 y 70%. Entre los vertebrados, las vainas de algarrobo son consumidas en grandes cantidades por el loro barranquero cuando aún no han alcanzado la maduración, también por roedores y otros insectos.

Mientras los predadores *postdispersivos* remueven y extraen rápidamente las semillas del sistema, los herbívoros las dispersan aumentando su capacidad germinativa y también disminuyendo el tiempo de permanencia en el suelo, con lo cual se reduciría la predación. El efecto de los herbívoros sobre la germinación de semillas de algarrobo varía según las especies. En algunos casos consumen la vaina y luego dejan la semilla en su materia fecal, después de haber atravesado el tracto digestivo del animal, donde sufren un proceso de abrasión.

Los materiales de desecho de los estratos superiores caen al suelo, donde son aprovechados por los detritívoros. Estos materiales pueden ser de origen vegetal o de origen animal. Dentro del grupo de los detritívoros están incluidos los consumidores de materia muerta, quienes son responsables principalmente de la trituración inicial de los detritos<sup>74</sup> y del desarrollo de la estructura del suelo. Los detritívoros presentes en el suelo, ya sean vertebrados, invertebrados, microorganismos u hongos, consumen la biomasa que no es aprovechada por los demás eslabones de esta red trófica, incorporando al sistema de reciclado de nutrientes un alto porcentaje de materia.

La actividad de los descomponedores y detritívoros libera los recursos minerales, como el fósforo y el nitrógeno, fijados en la materia orgánica muerta. La velocidad de descomposición determina la tasa con que son liberados dichos recursos para ser aprovechados por las plantas en crecimiento. Los insectos detritívoros en sistemas áridos y semiáridos tienen una especial importancia en la descomposición y reciclado de nutrientes.

Los bosques han permitido la subsistencia de numerosos grupos humanos durante varios siglos y hasta el presente. Ofrecen sombra, leña, madera y alimento (frutos y miel) para los seres humanos, al mismo tiempo que forraje y sombra para el ganado doméstico. La resina del algarrobo se usa como tintura de color gris para lana o algodón. Con los frutos o algarrobas se producen diferentes alimentos. En tiempo de cosecha, las vainas se consumen crudas, se preparan como añapa

---

<sup>74</sup> Resultado de la descomposición de una masa sólida en partículas.

y alojá<sup>75</sup>, o se tuestan, muelen o pisan las semillas para agregarles leche. Las vainas cosechadas pueden conservarse para hacer harina, patay<sup>76</sup> y arropé<sup>77</sup>.

### **El espinal y el monte**

Cuando se trata de definir las regiones fitogeográficas de Argentina se hace en base a características climáticas y sus componentes bióticos y abióticos. En Villarino y Patagones confluyen la zona del *espinal*, abarcando la zona norte y hasta aproximadamente el río Colorado y el *monte*, a continuación del anterior y hasta el río Negro. Dado que se trata de una zona de transición, la diferenciación entre las dos regiones suele ser muy compleja. Por ello, en general, las formaciones boscosas naturales se nominan como *monte*.

---

<sup>75</sup> Bebida alcohólica.

<sup>76</sup> Pancitos secos de harina de algarroba.

<sup>77</sup> Jugo o miel de algarroba.

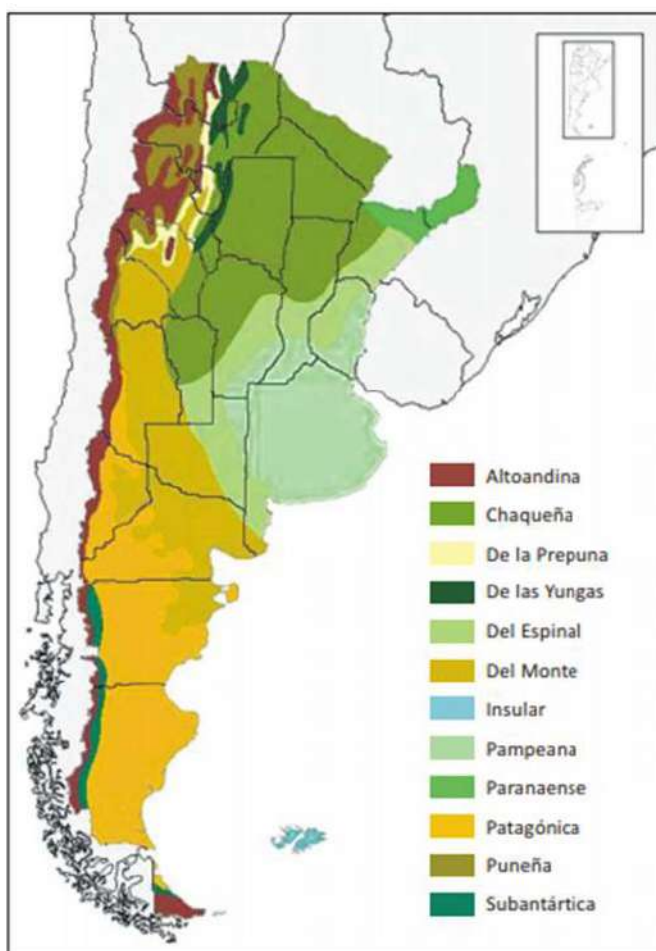


Figura N.º 1. Regiones fitogeográficas de Argentina.

Todas las regiones fitogeográficas tienen una misma característica: son ecosistemas, es decir sistemas complejos que funcionan sobre la base de las interacciones y/o interdependencia entre sus componentes biológicos, físicos y químicos.

Todo ecosistema, posee cuatro atributos principales:

- Estructura: ya que está formado por componentes bióticos y abióticos. Podemos mencionar entre los componentes bióticos a las plantas, los animales, los microorganismos y los hongos, que se interrelacionan entre ellos y con componentes abióticos al suelo y la

Componente *biótico* se refiere a todo aquello que tenga vida.  
Componente *abiótico* no tiene vida, pero influye en los bióticos



atmósfera, una fuente de energía (el sol) y una fuente de agua.

- **Función:** cada uno de los componentes mencionados tienen una razón de ser para la existencia de otros, generándose un intercambio de materia y energía entre el ambiente físico y la comunidad biótica. En estos procesos intervienen seres vivos e inertes ya que ambos están compuestos de materia y energía.
- **Complejidad:** que resulta del alto nivel de integración biológica, en la cual cada evento está determinado por múltiples causas.
- **Cambios temporales:** más allá de los constantes intercambios de materia y energía, estos sistemas dinámicos cambian constantemente a lo largo del tiempo entre temporadas y entre años (Ciclo anual de los animales y las plantas, por ejemplo, el Ñandú o el Caldén).

### ¿Cuáles son las especies representativas de los montes de Villarino y Patagones?

Los bosques naturales de Villarino y Patagones se ubican hacia el oeste y en ellos se observa una diversidad de plantas y animales que generan una verdadera red interdependiente donde podemos destacar algunas de las especies más características.

#### Flora destacada del monte y del espinal

##### **Caldén (*Prosopis caldenia*)** (Figura N.º 2)

Árbol caducifolio, de ramas flexuosas, alcanza entre 8 y 12 metros de altura, con un máximo de hasta 25 metros. Es nativo del centro de Argentina, desde el sudeste de San Luis, sur de Córdoba, La Pampa y sudoeste de Buenos Aires. Crece en suelos arenosos y áridos, es resistente a la sequía<sup>78</sup>.

Las raíces son extendidas, de gran desarrollo, para captar la poca agua disponible. Tronco de entre 20 a 80 cm de diámetro, en ejemplares añosos hasta 150 cm. Corteza muy gruesa, de color gris, con fisuras longitudinales y transversales.

<sup>78</sup> <https://rinconesdelapampa.wordpress.com/2015/04/15/la-leyenda-del-calden-huitru/>  
<http://cuentos-leyendas-y-poesias.blogspot.com/2010/05/viejo-calden.html>

Espinas caulinares<sup>79</sup>, geminadas<sup>80</sup>, dispuestas de a pares en los nudos. Hojas fasciculadas<sup>81</sup>. Racimos más largos que las hojas. Pierde las hojas en junio y julio y rebrota entre septiembre y octubre (Tolosa, 2014).

Las flores son perfectas, completas, pequeñas, crecen en espigas pendulares de entre 5 a 8 cm de longitud. Florece entre octubre y diciembre.

Legumbres curvas, angosto-comprimidas, espiraladas laxas, en forma de C o S, de color pajizo con manchas violáceas, de entre 10 y 20 cm de longitud. Semillas ovoides. Los frutos son comestibles, se utilizan para alimentar al ganado.

Su madera es dura, durable y densa. Es una especie que se explotó intensamente y hoy ha visto reducida su área de dispersión y su cantidad. Forma bosques conocidos como caldenales, de los que hoy hay relictos en la provincia de La Pampa y sudoeste de Córdoba. Se lo utiliza para dar sombra y reparo al ganado.



Figura N.º 2. Caldén (*prosopis caldenia*).

### **Chañar (*Geoffroea decorticans*) (Figura N.º 3)**

Es un árbol xerófilo que forma extensas colonias uniformes como consecuencia de su reproducción a partir de raíces gemíferas<sup>82</sup>. Su corteza presenta rasgos característicos según la edad del árbol. En individuos jóvenes es de color verde amarillenta, dehiscente<sup>83</sup> en tiras ocreas que dejan ver la corteza nueva. En adultos se presentan en franjas rectangulares de color pardo y consistencia quebradiza. Su

<sup>79</sup> Estructura punzante, que es un tallo modificado.

<sup>80</sup> Está formado por dos elementos iguales o colocados por pareja.

<sup>81</sup> Forman manojos.

<sup>82</sup> Raíz que tiene una o más yemas.

<sup>83</sup> Que se abre en forma espontánea para librar su contenido.

madera es utilizada en carpintería y mueblería rural, sus frutos son comestibles, la corteza se emplea como colorante y en medicina rural, al igual que las hojas. La corteza y las hojas tienen uso medicinal como emoliente y antiasmático. Hervida se utiliza para colorante café para teñido de telas y arropé. De amplia distribución geográfica, desde el sur de Perú hasta la Patagonia Argentina (Tolosa, 2016).



Foto. Diego Cabral

Figura N.º 3. Chañar (*Geoffroea decorticans*)

#### **Jarilla (*Larrea divaricata*)** (Figura N.º 4)

Arbusto ramoso de hasta 3 m de altura, resinoso, tallos leñosos, ramas jóvenes sub prismáticas, pubescentes; internodios<sup>84</sup> regulares; hojas resinosas, opuestas, cortamente pecioladas. Flores solitarias, amarillas de 5 pétalos y 10 estambres rojizos. Fruto: anaranjado-rojizo. Semillas de aproximadamente 4 mm, lisas.

Esta especie es la más difundida de todas las del género, desde México hasta la Patagonia chilena y argentina, en la región seca del oeste. En Argentina habita desde Mendoza y el límite sur de la provincia de Buenos Aires hasta Chubut. Caracteriza a la provincia fitogeográfica del monte. Se encontró en flor a principios de octubre y en flor y fruto a fines de noviembre. Parecería ser que el responsable del regular esparcimiento de las jarillas en su distribución en el terreno, es un control químico ejercido por los individuos adultos.

<sup>84</sup> Entre nudos.

En el campo no se observan plántulas de *Larrea* debajo de los individuos adultos, pero sí entre ellos. La inhibición parece ser específica ya que individuos de otras especies crecen sin ningún problema.

También se distribuyen una gran cantidad de plantas herbáceas que tapizan la superficie del suelo.



Foto: Italo Spacagna  
Figura N.º 4. Jarilla (*Larrea divaricata*)

### ¿Cuál es la Fauna del monte y el espinal?

Numerosas especies de fauna forman parte de este ecosistema. Entre los mamíferos que habitan en el monte y el espinal pueden encontrarse armadillos, el pichi ciego (especie endémica de la región en peligro de extinción), y el piche o piche llorón. Entre los carnívoros se encuentran el puma, el gato montés, el zorro gris y el zorrino común, entre otros. Los roedores son abundantes, representados por la vizcacha, la mara, el cuis chico y el cuis mediano. También habita en la región el tuco-tuco o tunduque. Entre los pequeños roedores el ratón de campo, la laucha bimaclada de ambientes arenosos, y el pericote común. El jabalí europeo es una especie exótica que se adaptó a este ambiente.

Las vizcachas viven en colonias de 50 individuos o más, construyen galerías subterráneas, cuevas, que disimulan con palos y piedras. Pueden vivir en un mismo lugar por muchas generaciones. Comen hierbas y así limpian el espacio.

Existe gran diversidad de aves, entre las no voladoras, encontramos la martineta común. Entre las rapaces se encuentran el aguilucho común, el halconcito gris, el milano o gavilán blanco. Dentro de este grupo las carroñeras están representadas por chimangos y caranchos. Muy común entre las lechuzas está la lechucita de las vizcacheras. También se encuentran la cotorra y el loro barranquero. Los loros forman bandadas importantes, se alimentan de frutos y semillas.

Entre los pájaros podemos mencionar al chingolo, el gallito copetón y la ratonera común. También se observa la calandria mora, la monterita de collar, la diuca común, y otros. Entre las palomas tenemos la torcacita común y la paloma.

Los anfibios están representados por el sapo común; ranas comunes, la ranita del monte adaptada a zonas desérticas y salinas, que sale y se reproduce cuando llueve. Existe una fauna de lagartos, algunos son propios del monte mientras que otros poseen una amplia distribución, ocupando dos o más ecosistemas.

Entre los ofidios se pueden encontrar la víbora coral, la culebra ratonera, la culebra verde y la falsa yarará. También se encuentran numerosas especies de lagartijas del género *Liolaemus*. La tortuga terrestre argentina es un habitante del monte xerófito. La diversidad entomológica asociada a los bosques es poco conocida, no sólo en este monte, sino a nivel mundial.

Las formaciones boscosas de los partidos de Villarino y Patagones albergan muchas especies endémicas de artrópodos, que son un grupo de animales muy diversos tanto en tipos estructurales como en cantidad de especies. Estos animales han desarrollado adaptaciones a ambientes áridos y son muy eficientes para mantener el balance térmico e hídrico, así como también para aprovechar la aparición estacional e irregular de los recursos. Por ejemplo, algunas especies tienen hábitos cavícolas para evadir temperaturas extremas; otros tienen hábitos recolectores y almacenadores de alimento para enfrentar los períodos de escasez. Otro grupo bien representado es el de los arácnidos, destacándose el orden de los escorpiones, pero ninguno de los presentes son un riesgo para la salud humana. Las arañas también representan un grupo numeroso y de gran importancia ecológica ya que son los principales predadores de insectos. Recorriendo el suelo es común ver arañas pollito, araña arenosa o arañas lobo; también la araña de la cruz de vivos colores verde, amarillo plateado, blanco y negro, que construye enormes telas circulares entre ramas para cazar insectos (Figura N.º 5).



Figura N.º 5. Especies de arañas.

### **Especies autóctonas e introducidas**

En biogeografía, una especie nativa, especie indígena o autóctona es una especie que pertenece a una región o ecosistema determinados. Su presencia en esa región es el resultado de fenómenos naturales sin intervención humana (pasada o actual). Todos los organismos naturales, en contraste con organismos domesticados, tienen su área de distribución dentro de la cual se consideran nativos. Fuera de esa región si son llevadas por los humanos se les considera especies introducidas.

El conjunto de especies nativas constituye la flora y fauna autóctonas. Están bien adaptadas entre sí y forman un ecosistema. Cuando las especies nativas son destruidas u otras especies son introducidas ese equilibrio se altera y el ecosistema puede llegar a degradarse hasta el punto que no pueda restablecerse por sí mismo.

En ciertos casos se realizan esfuerzos para restaurar la vegetación y fauna de lugares degradados, lo cual requiere planeamientos cuidadosos. Ciertas especies no pueden restablecerse a menos que ya estén presentes otras, es decir que es necesario seguir un proceso de sucesión empezando por plantar especies pioneras, seguidas por especies secundarias y terminando con las de climax<sup>85</sup>.

<sup>85</sup> Punto de mayor complejidad e intensidad en una historia o situación.

### La mara (*Dolichotis patagonum*)

También conocido como liebre patagónica, es uno de los roedores más grandes del mundo, con un peso promedio de 8 kg, con ejemplares de hasta 16 kg. Es uno de los mamíferos endémicos de Argentina. Posee patas largas y fuertes. Vive en estepas semiáridas y desiertos de arbustos espinosos del oeste, centro y sur de Argentina. Su distribución se encuentra reducida por causa de la alteración de su hábitat, en especial en la llanura pampeana y en las regiones costeras, debido a la relativa mayor urbanización. La población salvaje se encuentra en disminución, aunque la mara no está listada como especie amenazada o en peligro de extinción. Las provincias patagónicas la tienen como especie protegida.

En biogeografía, una especie foránea, alóctona o exótica es una especie no nativa del lugar o del área en que se la considera introducida. Los seres humanos han transportado de manera accidental o deliberadamente ejemplares de especies, a una nueva ubicación donde puede o no llegar a establecerse. Las mismas pueden dañar o no el ecosistema en el que se introducen, alterando o no el nicho ecológico de otras especies. Si resulta dañina, produciendo cambios importantes en la composición, la estructura o los procesos de los ecosistemas naturales o seminaturales, poniendo en peligro la diversidad biológica nativa entonces es denominada especie invasora.

### Liebre europea (*Lepus europaeus*)

Se encuentra entre las principales piezas de caza. Si bien es originaria de Europa, ha sido introducida en América del Norte y del Sur (más específicamente en el Cono Sur), en Siberia, en Australia y en Nueva Zelanda. Es la liebre de mayor tamaño de la Península Ibérica, sin dimorfismo sexual acentuado, las hembras son algo más pesadas. Extremidades y orejas largas, estas últimas con el extremo de color negro, el pelo es de color pardo amarillento, a excepción de la zona ventral de color blanquecino y poca extensión. Son presa habitual del zorro, gato montés y grandes aves rapaces.

### ¿Cómo comenzó todo?

Se pueden distinguir varias etapas en la historia de uso del monte. Los pueblos originarios lo usaban principalmente para obtener alimentos. Al parecer, el cacique de cada comunidad indígena poseía una porción de bosque. Posteriormente, el bosque comienza a convertirse en recurso forrajero con la introducción del ganado doméstico europeo. Este es el uso que predomina actualmente.

A principios del siglo XX, con la llegada del ferrocarril, la extracción de madera aumentó sensiblemente. Los árboles fueron utilizados para leña, carbón y para la iluminación urbana a través de la obtención de gas pobre. Esta fue quizás la etapa de mayor degradación que sufrieron los bosques nativos, muchos de los cuales han desaparecido completamente.

Posteriormente la madera extraída comenzó a utilizarse en mueblería y parquet, siendo esta una actividad que requiere de una tala selectiva. Si bien este uso es de menor magnitud que el uso carbonero, el problema es que se eliminan los pocos ejemplares de gran tamaño que quedan. En la actualidad el uso ha comenzado a revalorizarse, intentando optimizar la utilización de los recursos forestales. Se iniciaron entonces, una serie de estudios científicos tendientes a la reforestación de los bosques altamente degradados.

En los últimos años el monte y el espinal vienen sufriendo profundos procesos de desertificación<sup>86</sup> como consecuencia del sobrepastoreo, la deforestación y las condiciones climáticas. Esto se refleja en la menor densidad de las poblaciones, menor cobertura y biomasa<sup>87</sup>, árboles más chicos. Las características de bosque abierto y muy abierto reflejan la fuerte presión humana que han soportado.

La deforestación hace que una gran cantidad de carbono se vuelque cada año a la atmósfera. Este aumento de la concentración de carbono en la atmósfera y las temperaturas más templadas que se observan desde hace un siglo, estimularon desde un primer momento a la producción vegetal. Durante el siglo XX algunos bosques tuvieron un incremento de productividad del 15%. Estas constataciones llevaron a considerar a los bosques como *yacimientos de carbono*.

---

<sup>86</sup> Degradación persistente de los ecosistemas de las tierras secas producida por las variaciones climáticas y la actividad de los seres humanos.

<sup>87</sup> Cantidad total de materia viva presente en un ecosistema.



### ¿Por qué se modificó el área cubierta por los montes?

Se entiende por deforestación al proceso de desaparición o disminución de las superficies cubiertas por bosques. Esta práctica se ha desarrollado durante siglos, especialmente en las zonas templadas, con el objeto de aprovechar la fertilidad del suelo, esto es, ampliar las fronteras agropecuarias. Entre las consecuencias de la deforestación está la desertificación.

Al remover la cubierta de vegetación protectora que cubre el suelo de las regiones áridas y semiáridas, la erosión hídrica y eólica eliminan los estratos superiores del suelo, que son más fértiles. Las prácticas agrícolas no sustentables pueden eliminar los nutrientes del suelo, hacerlo más salino, seco y compacto o sellar su superficie y provocar la acumulación de sustancias tóxicas. Este tipo de perturbación socioeconómica deriva de una combinación de tres factores:

- explotación humana (que sobrecarga la capacidad natural del ecosistema y que propicia el descuido y abandono de la tierra),
- la migración de los pobladores, y
- la fragilidad ecológica debido a condiciones climáticas adversas, en particular las sequías graves y recurrentes, propias de los ecosistemas de las tierras secas.

Las acciones humanas pueden modificar los ciclos naturales, entre ellos la sobreexplotación de los recursos por encima de las tasas de regeneración. En este caso el sistema se vuelve incapaz de regenerarse y, consecuentemente, se empobrece y degrada. En el caso de los recursos naturales no renovables, la explotación no planificada puede producir su agotamiento en el corto plazo. Por otro lado, el vertido o la introducción de residuos en una proporción superior a la que el sistema pueda absorber y transformar, provoca un daño irreversible.

El principal problema es el reemplazo de bosques por cultivos y la degradación de ambientes por expansión de la frontera agropecuaria. En algunos casos por sobreexplotación, pero en muchos casos se reemplaza sin utilizarlo.

Winschel (2017) estimó mediante geotecnologías la pérdida del monte entre los años 1975 y 2015 en los partidos de Villarino y Patagones (Figura N.º 6).

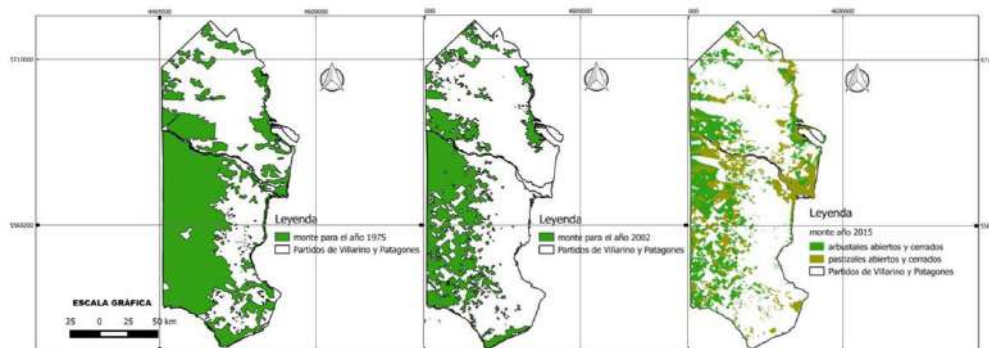


Figura N.º 6. Pérdida del monte a través de los años (Pezzola & Winschel, 2004).

Los remanentes de bosques nativos en la zona enfrentan, fundamentalmente, cuatro grandes amenazas:

- El desmonte implica una reducción dramática de la biodiversidad, y consecuentemente, un aumento de la degradación de los recursos naturales. La creciente demanda de tierras para la agricultura y su alta rentabilidad ponen en peligro a los remanentes de bosques de ésta región.
- La *tala selectiva* de las especies dominantes, favorece el aumento de algunas especies arbustivas como el chañar, por lo cual el bosque se transforma en un fachinal.
- La *ausencia de ganado*, paradójicamente, no favorece la preservación del bosque, sino que estimula el crecimiento de especies postradas, que terminan cubriendo totalmente la vegetación e impiden su regeneración. La *excesiva carga ganadera*, también tiene un efecto perjudicial sobre la regeneración del bosque, debido al pisoteo.
- La *invasión de especies leñosas exóticas* y el consecuente reemplazo de las especies nativas probablemente es, en la actualidad, el problema más grave.

### ¿Cuál es el efecto del fuego sobre la dinámica poblacional del monte?

En el monte, los fuegos rurales son recurrentes. Se originan bajo circunstancias naturales, accidentales o intencionales. Se los suele utilizar para aumentar la

productividad de los pastizales y/o controlar las poblaciones de leñosas. Se ha planteado que la frecuencia de fuegos, su alcance espacial e intensidad ha sufrido modificaciones a partir de los cambios socioeconómicos que se dieron en la región a fines del siglo XIX (Lerner, s.f). Mediante un análisis dendrocronológico<sup>88</sup> se confeccionó una cronología de fuegos que se extiende desde 1787 hasta 1993, y se halló una significativa coincidencia entre el aumento de la frecuencia y la extensión de los fuegos y el cambio en el manejo y ocupación de la tierra en el caldenal que ocurrieron a principios del siglo XX. Estos cambios en el comportamiento de los fuegos han tenido un impacto importante en la vegetación. El caldén posee una alta capacidad de supervivencia por rebrote de yemas en la base del tallo al morir este por efecto del fuego, o al ser cortado. De esta manera la estructura de edades de los tallos permite inferir la historia de disturbios que afectaron la población (Dussart *et al.*, 2011).

Considerando el período 2000 a 2004, en Villarino los fuegos afectaron a 242 establecimientos, con una superficie comprometida de 300.136 ha. En el mismo período, en Patagones se afectaron 214 establecimientos, con una superficie de 485.961 ha (Figura N.º 7). En total, la extensión de alambrado siniestrado alcanzó a 3.145 km en Patagones y 1.861 km en Villarino.

---

<sup>88</sup> La dendrocronología es la ciencia que se ocupa de la datación de los anillos de crecimiento de las plantas arbóreas y arbustivas leñosas.

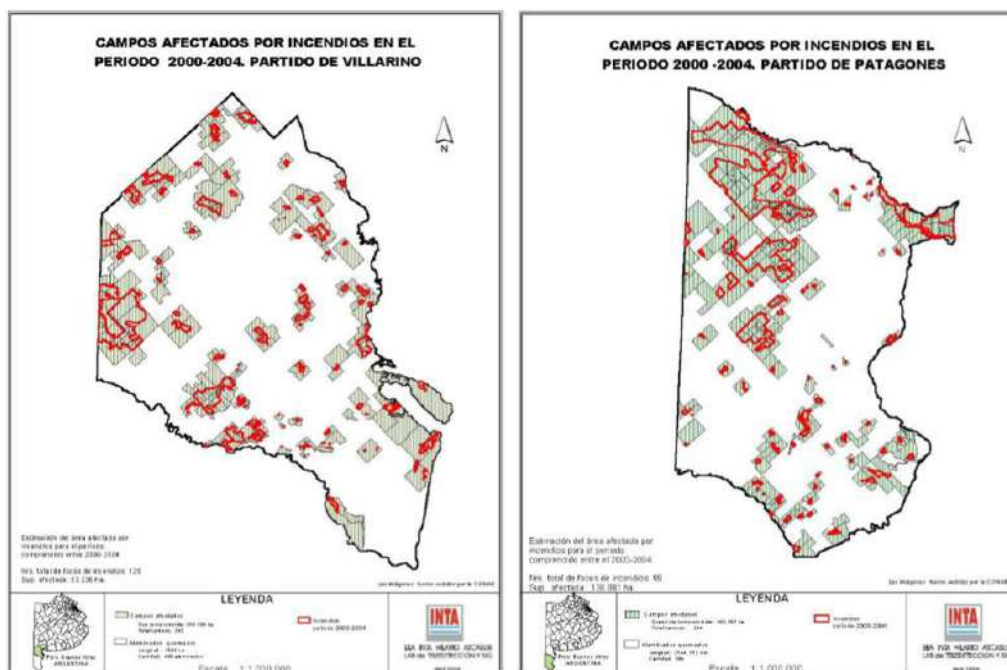


Figura N.º 7. Superficie afectada por incendios durante el período 2000 a 2004.

Existen prácticas para prevenir y mitigar los daños por incendios rurales. Los montes naturales y los pastizales, deben contar con *picadas* que los circunden. Se trata de franjas de terreno donde se ha desmontado, generalmente en los sectores con alambrados. Estas franjas se emplean como vías de circulación para el movimiento del ganado y las personas. Aquellas franjas que se mantienen libres de vegetación, mediante roturación del suelo, se denominan *cortafuegos*. Durante el combate de los fuegos, los bomberos las utilizan para limitar el avance, protegiendo alambrados, casas y a la población.

Los incendios son más frecuentes en los días calurosos y secos del verano. Por ello se debe evitar encender fuegos, por más pequeños que sean, pues el riesgo de propagación puede ser muy alto.

### ¿Cuáles son los beneficios de conservar y restaurar el bosque nativo?

Los suelos del monte tienen una gran susceptibilidad a la desertificación. La remoción de la cubierta vegetal y restos de madera (mantillo) provoca una mayor exposición del suelo fértil a los agentes erosivos, lo que promueve pérdida de materia orgánica y un aumento de la aridez del suelo.

El agua de lluvia que cae sobre el terreno es absorbida por el suelo y luego entregada gradualmente a las raíces de las plantas o a los acuíferos y arroyos superficiales. De esta manera el suelo retrasa la fuerte corriente de agua que de otro modo puede producir inundaciones o aluviones. Las plantas y su mantillo protegen el suelo de la fuerza destructiva de las gotas de lluvia y lo mantienen en su lugar. Cuando los paisajes son deforestados, la lluvia compacta la superficie, dejando el suelo susceptible a la erosión. Este fenómeno no sólo ocasiona costos en el sitio donde se pierde el suelo sino también en los sistemas acuáticos naturales y artificiales donde el barro se acumula.

Por sus características, el bosque nativo contribuye al bienestar de muchas personas que encuentran en él un lugar de esparcimiento y recreación admirando los ecosistemas naturales. Esto es evidente en el arte, en las religiones y en las tradiciones de las diversas culturas. También es evidente en actividades como la jardinería, la fotografía, cinematografía, el camping, el ecoturismo, el montañismo, etc. Para muchos la naturaleza es una fuente inigualable de admiración e inspiración, belleza, paz y satisfacción.

Los bosques naturales generan oxígeno y fijan gases con efecto invernadero. Además de su acción como regulador local, la vegetación tiene, junto con el suelo, un papel importante en la fijación de una parte del carbono atmosférico del planeta. El suelo y los vegetales del bosque almacenan naturalmente entre 3 y 4 gigatoneladas (Gt) de carbono por año.

El monte ofrece recursos naturales potencialmente utilizables para la satisfacción de las necesidades del hombre y el desarrollo económico. La habilidad para aumentar la productividad de los cultivos frente a nuevas plagas, enfermedades, y otros factores de estrés, ha dependido fuertemente de la transferencia a los cultivos, de genes de especies silvestres emparentadas que les confieren tolerancia. Además de mejorar los cultivos actuales, la biodiversidad de los ecosistemas naturales puede proveer alimentos nuevos, así como también nuevos recursos medicinales.

### **Uso racional del monte**

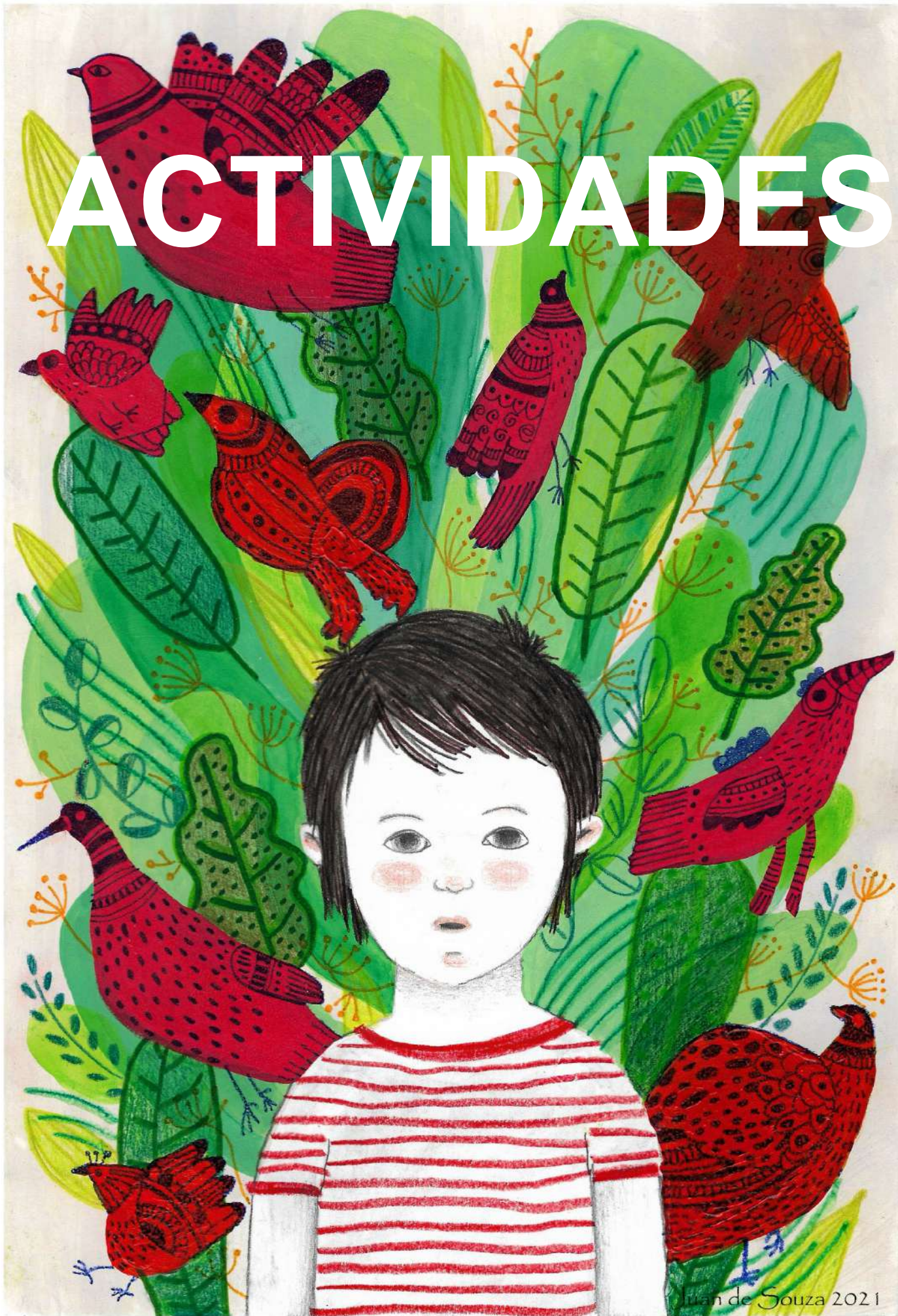
En general, el monte presenta bajas posibilidades de reforestación natural debido al marcado y prolongado déficit hídrico al que están sometidas las plántulas luego

de la germinación. Por lo que, cualquier práctica de manejo que se intente desarrollar debe incluir la intervención del ser humano para re-establecer la cobertura vegetal.

En extensas áreas, ocurren procesos de reforestación, tanto en forma de plantaciones, como de regeneración espontánea de bosques (a los que se da el nombre de bosques secundarios). Este proceso de expansión de los bosques sobre tierras agrícolas abandonadas y pasturas, que revierte la tendencia histórica de deforestación, se conoce como transición forestal.

La oportunidad de dispersión de especies autóctonas se incrementa con la actividad del ñandú. Esta especie pastorea sin arrancar la hierba de raíz, prefiere plantas nativas, dispersando sus semillas donde no llegarían por sí mismas. También come insectos controlando algunas especies que son plagas de los cultivos (Agnolin, 2016).

# ACTIVIDADES



Según el diseño curricular para nivel primario de la provincia de Buenos Aires, aprobado por Resolución N.º 1482/17, la finalidad de las ciencias es la formación de ciudadanos críticos y reflexivos. En el caso específico de las Ciencias Naturales, que serán el eje transversal de la propuesta, en el nivel primario pueden convertirse en la puerta de entrada a nuevos mundos, invitando a desarrollar la curiosidad, a pensar por uno mismo y a mirar ese mundo con una mirada más amplia. En este sentido consideramos de importancia colaborar con herramientas para que el o la docente cuente en el aula con espacios que desafíen a los niños y niñas a explorar, a potenciar su creatividad, a preguntar y repreguntar acerca de cómo funcionan las cosas. La escuela podrá colaborar así a construir el pensamiento científico que permita a los alumnos y alumnas comprender cómo funciona la naturaleza en el territorio en el cual vive.

Ahora bien, ¿cómo logramos generar estos espacios de construcción de pensamiento científico en el aula?

En principio propondremos que los alumnos puedan organizarse según la propuesta didáctica en diversos modos de agrupamiento, como estrategia de enseñanza (en pequeños grupos, a través de alumnos tutores, grupo total, etc.). De este modo y atendiendo a la diversidad del aula, todos tendrán la oportunidad de realizar la experiencia, debatir, registrar datos obtenidos y finalmente realizar la puesta en común, expresando lo aprendido de múltiples maneras: afiches, exposiciones orales con apoyos a través de medios tecnológicos o Tics (Power Point, Prezi, audiovisuales u otros). El docente tendrá la oportunidad en cada experiencia, de utilizar los principios del D.U.A. (Diseño Universal de Aprendizaje), como lo sugiere el Diseño Curricular de nivel primario en su módulo de Educación Inclusiva. Se entiende que la Educación Inclusiva es un abordaje de enseñanza diseñado para la diversidad del aula, y no necesariamente porque haya alumnos en situación de discapacidad.

Como otro aporte para enriquecer las experiencias directas, sugerimos algunos recursos del conocimiento a introducir por los o las docentes en las clases de ciencias. Entre esos recursos se encuentran los libros de texto, las imágenes y los medios audiovisuales. La escuela y la enseñanza de las Ciencias no pueden quedar al margen de este conocimiento, ya que en una cultura tecnológica donde la imagen impera, es necesario capitalizar las posibilidades didácticas que ésta ofrece.



Observarán que, en algunos casos, se proponen links de interés que pretenden ampliar la información sobre ciertos temas o directamente conducen a la actividad per se. La propuesta puede resultar interesante para que nuestros niños y niñas sean partícipes activos de la cultura familiar, local y regional, dando sentido al aprendizaje escolar, conociendo y valorando el ambiente y el territorio en el cual viven.



# EL SUELO



Juan de Souza 2021

## Actividad 1.1. LA RECETA DEL SUELO

Orientación: Afianzamiento de conceptos. Recuperación de saberes previos.

### ¿Qué te proponemos?

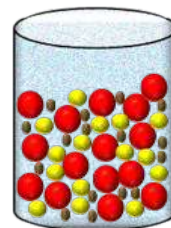
Mediante una sencilla experiencia, los alumnos reconocerán que los suelos se componen de una fase sólida (orgánica e inorgánica), una fase líquida (agua) y una gaseosa (aire). Asimismo, observarán el modo en el cual se distribuyen y reorganizan las partículas de distintos tamaños en el suelo.

### ¿Qué necesitas?

- frasco transparente con tapa.
- esferas de tres tamaños y colores diferentes.
- agua.

### ¿Cómo hacerlo?

- En el frasco agregar las esferas de mayor tamaño hasta la mitad. Los alumnos podrán observar cómo quedan grandes espacios vacíos entre ellas.
- Agregar las esferas de tamaño medio, agitar y observar cómo se acomodan entre sí. En esta etapa del proceso es más difícil presenciar la separación entre cada esfera. Puedes preguntar: ¿Por qué creen que eso ocurre?
- Incorporar las esferas más pequeñas y volver a agitar para ver cómo se reorganizaron dentro del frasco. Puedes consultar ¿Aún existe espacio en el frasco?
- Finalmente añadir el agua. Podrán apreciar cómo el líquido ocupa espacio entre las esferas.



**Explicación de la experiencia:** La forma en que se disponen las esferas dentro del frasco simula lo que sucede en el suelo con la fracción sólida (material mineral, materia orgánica, organismos vivos). Los espacios que quedan libres entre ellas conforman la porosidad del suelo, donde circula el aire y el agua.

Los diferentes tamaños de las partículas y los porcentajes en las que se presentan, definen las texturas del suelo. Las partículas más grandes representan la arena, las medianas el limo y las más pequeñas la arcilla.

## Actividad 1.2. ¿QUÉ TEXTURA TIENE EL SUELO?

Orientación: Experimentación. Afianzamiento de conceptos.

La textura es la proporción en la que se encuentran las partículas de arena, limo y arcilla en el suelo. Puede determinarse en un laboratorio, obteniendo el porcentaje exacto de cada fracción o puede estimarse a través de otros métodos más simples y rápidos.

### ¿Qué te proponemos?

Ofrecer a los estudiantes dos métodos sencillos para determinar la composición textural de un suelo. Te sugerimos dividirlos en dos grupos. Cada grupo se ocupará de un método, utilizando ambos el mismo suelo. De este modo podrán comprobar que más allá del camino que tomen, llegarán a la misma conclusión.

### MÉTODO DE LA BOTELLA

#### ¿Qué necesitas?

- frasco o botella transparente
- suelos de diferente origen (cada alumno puede traer de su casa)
- agua
- regla

#### ¿Cómo hacerlo?

- a. Colocar en el frasco o botella 5 cm de suelo.
- b. Llenarla de agua.
- c. Agitar hasta que la solución sea homogénea y dejar reposar.
- d. Observar como empiezan a decantar las diferentes partículas de acuerdo a su tamaño.
- e. Medir con la regla cuántos centímetros de suelo decantaron en los primeros 5 minutos. Las partículas de arena, por ser las de mayor tamaño, serán las primeras en depositarse en el fondo.
- f. Calcular el porcentaje de arena mediante una regla de tres simple. Por ejemplo, si al transcurrir el tiempo, medimos con la regla que el suelo

depositado en el fondo de la botella son 2 cm, realizamos la siguiente regla de tres siempre:

5 cm suelo ----- 100%

2 cm suelo ----- x = 40%

Entonces podemos deducir que el suelo ensayado tiene 40% de arena.

- g. Dejar reposar al menos 24 horas y observar qué sucedió con la solución. En la superficie del agua pueden quedar flotando fragmentos de materia orgánica.



(a)



(b)



(c)



(d)

**Explicación de la experiencia:** la *sedimentación* es el proceso natural por el cual las partículas que se encuentran suspendidas en el agua, caen por la acción de la gravedad. Podrán observar que la velocidad con la que decanten las partículas será determinada por su peso y tamaño, siendo las primeras en caer las arenas, luego los limos y por último las arcillas. Cuanto más material fino contenga el suelo, más tardarán en precipitar todas las partículas.

## MÉTODO DE TEXTURA AL TACTO

### ¿Qué necesitas?

- suelos de diferente origen (cada alumno puede traer de su casa)
- agua

### ¿Cómo hacerlo?

- a. Colocar en la mano una pequeña porción de suelo.
- b. Agregar agua hasta poder amasarlo con facilidad.
- c. Amasar hasta formar una pasta HOMOGÉNEA Y SIN GRUMOS.
- d. Formar un cilindro.
  - Si el cilindro resulta áspero, abrasivo y no se forma, la textura es ARENOSA. Si el cilindro se forma, pero al tratar de juntar los extremos se agrieta, es FRANCA ARENOSA.
  - Si el cilindro permite juntar los extremos sin que se agriete, es suave al tacto y no es pegajosa ni plástica, es LIMOSA.
  - Si el cilindro permite formar una hélice, es brillante y pegajosa, las texturas son más finas, es decir, tienen mayor contenido de ARCILLA.





(a)



(b)



(c)



(d)





### **Actividad 1.3. ¿Y SI LE AGREGAMOS SAL AL SUELO?**

Orientación: Experimentación. Afianzamiento de conceptos.

Comprender las causas de la presencia de sales en el suelo, su dinámica y las consecuencias para los cultivos, es fundamental para el desarrollo sustentable del área bajo riego.

#### **¿Qué te proponemos?**

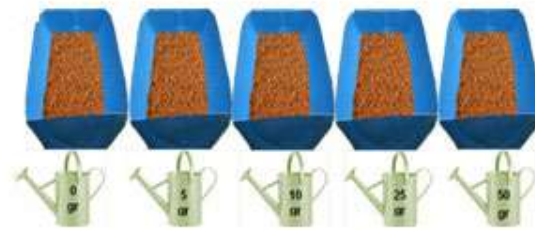
Realizar una experiencia simple, que les permitirá relacionar conceptos y conocer cómo reacciona un suelo ante diferentes concentraciones de sales.

#### **¿Qué necesitas?**

- suelo
- agua de lluvia o destilada
- sal fina de mesa
- macetas o bidones cortados a la mitad
- botellas plásticas
- balanza

#### **¿Cómo hacerlo?**

- a. Dividir el suelo en 5 porciones y colocarlas en los bidones o macetas.
- b. Repartir el agua en 5 botellas. Agregar a 4 de ellos sal en diferentes proporciones (5, 10, 25 y 50 gramos o su equivalente en cucharadas de té: 1, 2, 5 y 10 respectivamente). Una botella quedará sin sal.
- c. Regar las macetas día por medio o cada vez que se seque, siempre con la misma concentración salina. A medida que se le agregue más sal al suelo se empezarán a notar en superficie pequeños granitos blancos.
- d. Armar una red conceptual registrando las diferencias.



**Explicación de la experiencia:** Cuando regamos un suelo con agua de alto tenor salino, transcurrido un tiempo ese suelo tenderá a salinizarse. Ese tiempo dependerá de las características intrínsecas del suelo y de la concentración salina del agua.

En el campo, ciertas prácticas de manejo permiten que los suelos se mantengan libres de sales: desagües limpios, lavado previo a la siembra y riego con agua de buena calidad.

Nota: Como se menciona en el capítulo 1, ciertas especies vegetales son más tolerantes a la salinidad que otras. Para corroborarlo, te sugerimos seleccionar una de las especies con tolerancia media, sembrar sobre cada maceta y observar su comportamiento en relación a la salinidad.

## Actividad 1.4. EL ABRIGO DEL SUELO

Orientación: Concientización. Experimentación. Afianzamiento de conceptos.

### ¿Qué te proponemos?

Tal como una manta nos resguarda del frío en el invierno, la cubierta vegetal protege al suelo de los agentes erosivos como el viento y el agua. Plantear esta experiencia permitirá a los estudiantes reconocer la importancia de la cobertura vegetal para prevenir los fenómenos de degradación del suelo.

### ¿Qué necesitas?

- bidones limpios (3)
- suelos diferentes, por ejemplo: tierra negra con abundante materia orgánica (puede ser de un lombricompost), suelo con mantillo y suelo desprovisto de materia orgánica.
- semillas de césped, avena o trigo
- picos de botellas con sus tapas (3)
- agua

### ¿Cómo hacerlo?

- a. Colocar cada tipo de suelo en un bidón cortado a la mitad en forma transversal. Conservar con la tapa.
- b. Sembrar en el bidón con tierra negra las semillas. Regar hasta que nazcan.
- c. Una vez establecidas las plantas, destapar los bidones y colocar las mitades de botellas en cada uno.
- d. Regar suavemente y recolectar el agua que escurre. Observar las diferencias de colores.
- e. Reflexionar sobre las siguientes cuestiones: ¿Todos los vasos tienen la misma cantidad de agua? ¿Cómo sale el agua en



cada vaso? ¿Qué relación tiene lo observado con el agua subterránea acumulada bajo tierra?

- f. Inclinar las botellas simulando una pendiente pronunciada y agregar una gran cantidad de agua.
- g. Reflexionar ¿Qué ocurre en cada caso? ¿Qué ocurriría si hubiese poblaciones cercanas?

**Explicación de la experiencia:** Un suelo bien provisto de materia orgánica y cubierto de vegetación tenderá a conservarse. El agua ingresará paulatinamente, se infiltrará por el suelo y el excedente escurrirá hasta el recipiente lentamente. El agua será prácticamente trasparente, sin partículas de suelo en suspensión. En el campo, la vegetación frena el avance del agua en las pendientes y amortigua el golpeteo de las gotas de lluvia.

En cambio, en los suelos desnudos (sin cobertura vegetal), el agua arrastrará a su paso partículas finas, restos vegetales, microorganismos, por lo cual la turbidez del agua en el recipiente aumentará. Si sumado a ello, el suelo consta de un porcentaje bajo de materia orgánica, probablemente la turbidez sea aún mayor.

## Actividad 1.5. JUGUEMOS A SER VIENTO

Orientación: Concientización. Experimentación. Afianzamiento de conceptos.

### ¿Qué te proponemos?

Afianzar los conceptos sobre las causas y consecuencias de la erosión eólica.

### ¿Qué necesitas?

- sorbete o ventilador

### ¿Cómo hacerlo?

- En el mismo ensayo de la actividad anterior, soplar con el sorbete o sobre los distintos suelos (lograrán el mismo efecto utilizando un ventilador).

### Explicación de la experiencia: A

mayor porcentaje de cobertura vegetal menor es la erosión eólica. La vegetación ejerce una pantalla contra el viento. Asimismo, los restos vegetales aportan la mayor cantidad de materia orgánica del suelo, por lo que la pérdida de cubierta vegetal implica disminución de la misma.



Las dos formas de erosión más importantes son las provocadas por el agua (erosión hídrica) y por el viento (erosión eólica). En climas donde las precipitaciones son escasas, como ocurre en nuestra zona, la última es la que predomina. De hecho, se pueden observar signos de este fenómeno en la zona rural.

- Investigar sobre el término *The dust bowl*. Compararlo con lo ocurrido en el partido de Patagones entre 2010 y 2011. Se puede recurrir a diarios o información académica de la fecha. Reflexionar sobre las consecuencias ambientales, sociales y económicas para la población afectada.
- Investigar la diferencia entre desertización y desertificación. ¿Cuáles son sus causas?

## Actividad 1.6. UNA EDAFOTECA EN LA ESCUELA

Orientación: Exploración.

### ¿Qué te proponemos?

Tal como las bibliotecas atesoran libros, en una edafoteca se conservan muestras de suelo con alto valor histórico y/o agronómico. Invitamos a crear una EDAFOTECA en la escuela con fines educativos y didácticos.

### ¿Qué necesitas?

- recipientes de plástico
- suelos de diferente origen
- etiquetas

### ¿Cómo hacerlo?

- a. Seleccionar un espacio del aula o la escuela donde guardar las muestras.
- b. Llenar los recipientes con suelos de diferente origen.
- c. Identificarlos describiendo sitio de extracción, nombre del establecimiento, fecha de muestreo, profundidad de la muestra, etc.

Nota: Proponer a aquellos alumnos que viajen a otra localidad o provincia, que recolecten una muestra de suelo superficial para enriquecer la edafoteca. Pueden tomar fotografías para luego compartir la experiencia en el aula.

Construir una edafoteca requiere tiempo, por lo que podrán dejar el legado de continuar con la actividad a otros grupos.

# EL AGUA



Juan de Souza 2021

## Actividad 2.1. EL AGUA DEL PLANETA

Orientación: Concientización. Experimentación. Afianzamiento de conceptos.

### ¿Qué te proponemos?

Es sabido que de toda el agua que contiene nuestro planeta Tierra, sólo una mínima parte es apta para ser consumida. Con esta actividad buscamos que los estudiantes reflexionen acerca de esta particularidad y se concienticen sobre la importancia de hacer un buen uso de la misma.

### ¿Qué necesitas?

- material de escritura
- manzana
- cuchillo

### ¿Cómo hacerlo?

- Reflexionar sobre la distribución del agua en el planeta. Se puede recurrir a la experiencia de la manzana para demostrar la cantidad de agua dulce en el mundo: pelar una manzana y observar el espesor de la cáscara respecto de la fruta. Asimismo se pueden incorporar otros objetos para explicar estas proporciones.
- Confeccionar una lista de todas las fuentes de agua que encontramos en la naturaleza.
- A través de una red conceptual, relacionar las fuentes de agua con su potencial uso en la zona.
- Confeccionar un dominó que contenga esta información para jugar en el aula.





## Actividad 2.2. RECURSOS HÍDRICOS DEL TERRITORIO

Orientación: Afianzamiento de conceptos. Recuperación de saberes previos.

### ¿Qué te proponemos?

No se puede cuidar lo que no se conoce. En este sentido, debemos ofrecer a los estudiantes toda la información necesaria para que ellos puedan reconocer, caracterizar y valorar los recursos hídricos que existen en el territorio.

### ¿Qué necesitas?

- mapa de la Argentina
- material de lectura y artículos periodísticos.
- telgopor, plastilina, ramas, tapitas y los materiales que consideren de utilidad.

### ¿Cómo hacerlo?

- En un mapa de la República Argentina indicar los ríos Sauce Chico, Colorado y Negro.
- Dividir a los estudiantes en tres grupos.
- Por grupo investigar sobre estos recursos hidrológicos<sup>89</sup>.
- Construir una maqueta. Se sugiere incorporar temas como cuenca, relieve, usos del agua, actividades productivas, localidades, embalse y todo aquello que consideren pertinente.
- Realizar una exposición sobre lo investigado.
- De manera individual o colectiva completar el siguiente cuadro:

Características	Sauce Chico	Colorado	Negro
Provincias que atraviesa			
Longitud (equivale a la distancia entre)			
Caudal			
Usos			

<sup>89</sup> <https://www.coirco.gov.ar/educativo/recursos/COIRCO-El-agua-en-la-cuenca-del-Colorado.pdf>  
[https://www.coirco.gov.ar/educativo/recursos/donde\\_esta\\_la\\_cuenca.pdf](https://www.coirco.gov.ar/educativo/recursos/donde_esta_la_cuenca.pdf)

### **Actividad 2.3. ¿CUÁNTOS TIPOS DE AGUA HAY?**

Orientación: Exploración. Experimentación. Afianzamiento de conceptos.

El agua es un recurso natural imprescindible para el desarrollo de la vida. Está en el epicentro del desarrollo sostenible y es fundamental para el desarrollo socioeconómico, la energía, la producción de alimentos y para la supervivencia misma de los seres humanos. En función de sus características químicas, físicas o biológicas, existen diferentes tipos.

#### **¿Qué te proponemos?**

Te invitamos a realizar una experiencia en la cual los estudiantes puedan identificar diferentes calidades de agua y clasificarlas de acuerdo a su uso. Nos basaremos sólo en uno de los indicadores de calidad: la conductividad eléctrica o CE ( $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$ ). Sin embargo, en la medida que cuentes con la posibilidad, podrás ampliar esta experiencia sumando otros parámetros como pH, sólidos disueltos totales, turbidez, olor, color, entre otros.

Nota: En el caso de soluciones acuosas, el valor de la conductividad es directamente proporcional a la concentración de sólidos disueltos. Por tanto, cuanto mayor es la CE mayor la concentración salina.

#### **¿Qué necesitas?**

- muestras de agua de distinto origen
- conductivímetro digital
- germinador o plantinera

#### **¿Cómo hacerlo?**

- a. Colectar muestras de agua de distinto origen. Por ejemplo, agua de mar, de desagüe, de una perforación, de red y destilada.
- b. Mediante un conductivímetro digital medir el nivel de salinidad de las muestras.

- c. De acuerdo a la información que provee el cuadro de tolerancia de los cultivos a las sales (página 26) y suponiendo que el suelo no presenta problemas de salinidad, indicar qué cultivos se pueden regar con cada muestra.

	Destilada	Red	Río	Perforación	Desagüe	Mar
CE (dS/m)						
Cultivos						

- d. Con las mismas muestras regar un germinador o plantinera, por ejemplo: dividir una plantinera de lechuga en tres sectores, regando un sector con agua destilada, otra con agua de red y otra con agua de desagüe.
- e. Observar la emergencia y crecimiento de las plantas.

Nota: Si no cuentan con el equipamiento en el laboratorio de la escuela, pueden solicitar una visita guiada al Laboratorio de Suelos y Agua del INTA.

## Actividad 2.4. USOS DEL AGUA

Orientación: Concientización. Desarrollo del pensamiento científico.

Los seis mil millones de habitantes del planeta se han adueñado del 54 por ciento del agua dulce disponible en ríos, lagos y acuíferos subterráneos. Utilizamos cantidades enormes de agua cada día que responde a muchos propósitos diferentes: doméstico, industrial, agrícola, etc. En general varían de una región a otra y en muchas de ellas han alcanzado el límite de aprovechamiento del agua, lo que los ha llevado a sobreexplotar los recursos hídricos superficiales y subterráneos, creando un fuerte impacto en el ambiente.

### ¿Qué te proponemos?

El objetivo es que los estudiantes conozcan el origen del agua que consumen, comprendan cuáles son mayormente los usos locales y reflexionen sobre el mal uso de este recurso. Recomendamos desarrollar este tema abarcándolo desde lo macro hacia lo micro: situación mundial, regional, municipal, ámbito escolar y hogar. Qué acciones podemos tomar para mejorar la gestión en cada uno de ellos.

### ¿Qué necesitas?

- material de escritura
- computadora con conexión a Internet

### ¿Cómo hacerlo?

- a. Reflexionar acerca de cuáles son las fuentes de agua que utilizan en sus localidades y cuál es su destino. Pueden dirigirse a instituciones locales que les brinden la información al respecto, ya sea municipios, el INTA, CORFO, u otros.
- b. Indagar ¿De dónde proviene el agua que consumimos en casa? ¿En su región qué cultivos se riegan y cuánta agua usan? ¿cuánta agua beben por día una vaca, una oveja y los seres humanos?
- c. ¿Consideran al cambio climático como una amenaza sobre el ciclo hidrológico y la disponibilidad de agua dulce?

En el ámbito escolar:

- a. Los alumnos actuarán como AUDITORES o GUARDIANES DEL AGUA, tendrán la misión de identificar los puntos de consumo de agua, observar el buen o mal uso de la misma, verificar el estado de las instalaciones (canillas goteando, bebederos perdiendo, etc.).
- b. Con esa información pueden trabajarse las buenas prácticas a implantar en cada sitio con el fin de usar el agua de manera más eficiente, bajo la premisa del ahorro.
- c. Iniciar una campaña sobre buen uso del agua en la escuela.
- d. Buscar información sobre el término “cosecha de agua” y reflexionar si es factible de llevar a cabo en la escuela y para qué se podría utilizar.

Se sugiere ingresar al link <http://intachicos.inta.gob.ar/contenidos/juego/Aquados>

## Actividad 2.5. AGUA EN MOVIMIENTO

Orientación: Concientización. Afianzamiento de conceptos. Recuperación de saberes previos.

El agua ha pasado por diferentes estados, ha sido azotada por las inclemencias del clima, ha ascendido a las nubes, ha caído a los mares, ha recorrido continentes, ha viajado a las montañas, ha llegado a tu mesa, a tus alimentos y a tu ducha, y una vez más ha seguido su camino. Si hablamos de antigua, el agua es el número uno.

### ¿Qué te proponemos?

El propósito de esta actividad es que tus alumnos puedan observar el ciclo del agua mediante un experimento simple. Luego que reflexionen sobre sus cualidades, sus cuidados e incorporen sencillas pautas de consumo responsable.

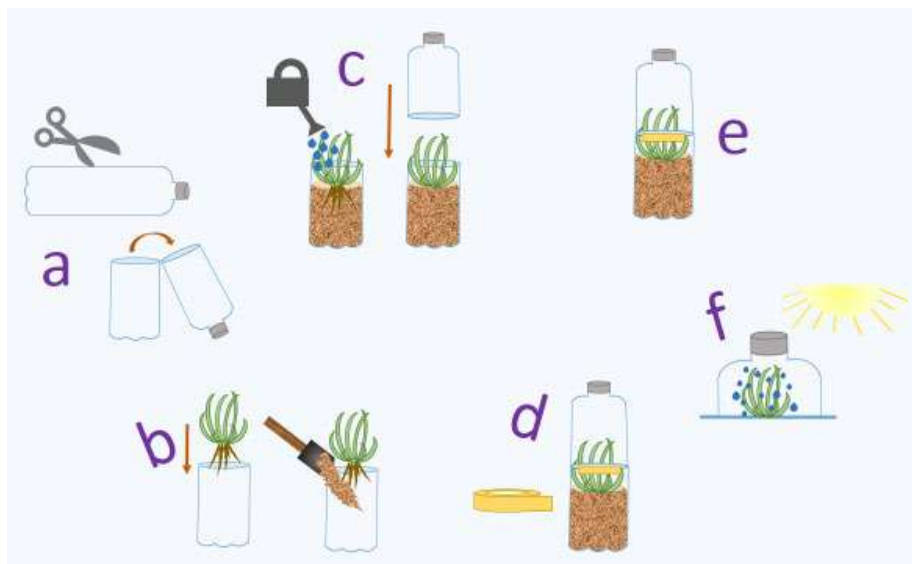
### ¿Qué necesitas?

- botella de plástico
- suelo fértil
- planta o plantín
- agua
- cinta de papel
- fibrones indelebles de tres colores.

### ¿Cómo hacerlo?

- a. Cortar la botella de plástico por la mitad.
- b. Llenar con suelo fértil la mitad de botella inferior.
- c. Colocar la planta en el suelo (trasplantar) dentro de la botella.
- d. Regar la planta y unir las dos partes de la botella con cinta.
- e. Colocar la botella al sol.

- f. Observar cada 15 minutos y tomar nota.



**Explicación de la experiencia:** El sol calentará el agua del suelo. Esta comenzará a evaporarse a través de las hojas (transpiración) y de la superficie de suelo expuesta (evaporación), ascenderá (nubes) y se condensará cuando se tope con la botella. Podrán apreciar gotas de agua en superficie. De un momento a otro las gotas comenzarán a caer o a deslizarse por la botella nuevamente al suelo (precipitaciones), donde será absorbida por las plantas. El ciclo recomenzará.

A partir de esta experiencia se propone:

- g. Dibujar flechas de diferentes colores sobre la botella plástica, indicando los fenómenos de transpiración, evaporación, condensación y precipitación, dibujando el ciclo natural del agua al completo.
- h. Realizar un cuento colectivo sobre el “recorrido de una gota de agua”. Pueden ponerle un nombre a la gota, crear amigos que encuentra a su paso e imaginar una aventura durante su trayecto.
- i. Para ampliar el desafío proponer palabras a incorporar en el cuento, por ejemplo: nube, tormenta, pizza, charco, barrilete, río Colorado, embalse, manos, dientes, flores. ¡A usar la imaginación!



# RECICLO, REDUZCO, REUTILIZO



### Actividad 3.1. ¿CÓMO SE GESTIONAN LOS RESIDUOS?

Orientación: Afianzamiento de conceptos.

Tanto en el ámbito rural como en el urbano, pequeñas acciones y cambios de conducta pueden promover el desarrollo sostenible. Sin duda REDUCIR, REUTILIZAR y RECICLAR los residuos generados puede marcar una diferencia profunda de cara al futuro. Actualmente se han incorporado dos nuevos conceptos: REPENSAR y RECHAZAR. A la hora de consumir y descartar, respetar estas consignas en orden te permite valorar mejor los recursos de nuestro planeta y reducir significativamente tus descartes diarios.

#### ¿Qué te proponemos?

Reflexionar acerca del concepto de las 5R.

#### ¿Qué necesitas?

- material de escritura.

#### ¿Cómo hacerlo?

- a. Elegir uno de los residuos generados en el espacio rural, debatir y expresar los instrumentos de gestión ambiental.

- b. Reflexionar:

**REPENSAR:** En relación a la necesidad de consumir y de los padrones de producción y descarte adoptados en nuestras vidas. Debemos preguntarnos: ¿Cómo es esto fabricado? ¿Para qué voy a consumir algo innecesario? ¿Para dónde va mi residuo cuando lo descarto? ¿Éste deja de ser un problema?

**RECHAZAR:** Creen que: ¿A veces el consumo es superfluo? ¿Se pueden rechazar ciertos productos y/o servicios que generan impactos ambientales significativos y que contaminan nuestra atmósfera, suelos y aguas?

**REDUCIR:** Consideran que: ¿Puede minimizarse la generación de residuos nocivos o tóxicos como los provenientes de envases de agroquímicos? ¿Puede eliminarse la emisión de gases

contaminantes, evitando la quema de envases plásticos, nylon y restos de producción (por ejemplo: cebollas enfermas, hojas, raíces y catáfilas)?

**REUTILIZAR:** Entonces ¿Se puede utilizar varias veces los polietilenos empleados en las distintas producciones agropecuarias? ¿Y las maquinarias y/o sus partes en desuso (cubiertas, asientos, volantes, partes del motor, etc.)? ¿Los envases vacíos de agroquímicos qué destino tienen, quienes pueden reciclarlos?

**RECICLAR:** ¿Existe la posibilidad de reciclar material para que pase de ser un residuo a algo útil nuevamente? ¿Por qué en algunos lugares es posible gestionarlo y en otros no? ¿Qué se puede hacer como habitantes y usuarios? ¿Cómo es el sistema de gestión de los envases vacíos de agroquímicos en Argentina?

- c. Analizar la pirámide invertida y sacar una conclusión grupal.



## Actividad 3.2. TIEMPO DE DEGRADACIÓN

Orientación: Desarrollo del pensamiento científico.

### ¿Qué te proponemos?

Plantear un estudio del tiempo de vida de los residuos en el medio es una actividad idónea para entender la naturaleza de los mismos y el impacto que crean en el ambiente sin el debido tratamiento. Los distintos tipos de residuos se pueden someter a varias condiciones (aislamiento, agua, luz, manchados de materia orgánica) para apreciar de esta forma las variaciones que estos factores ejercen en la degradación.

### ¿Qué necesitas?

- Residuos de distinto origen, es decir orgánicos e inorgánicos. Pueden incorporar estiércol, papel, envases de metal, plástico o vidrio que son objeto de estudio.

### ¿Cómo hacerlo?

- a. Buscar un área del colegio con tierra.
- b. Enterrar durante un periodo de tiempo (dos o cuatro meses) distintos tipos de residuos en el sector seleccionado. Se recomienda cercar el lugar e identificar cada residuo enterrado con cartelería.
- c. Transcurrido el tiempo desenterrar los desechos para analizar cómo se encuentran los restos.
- d. Reflexionar de manera colectiva lo que ocurre en cada caso. Acompañarlo con bibliografía sobre el tema.



### Actividad 3.3. JUEGOS COLECTIVOS

Orientación: Afianzamiento de conceptos.

#### ¿Qué te proponemos?

El aprendizaje basado en el juego tiene una importancia crucial en los niños. Se pretende en este caso, desarrollarlo en favor de enfoques educativos centrados en objetivos académicos.

#### ¿Qué necesitas?

- cartulinas, goma eva y fibrones.
- cestos de basura o cajas

#### ¿Cómo hacerlo?

- a. Memotest de los residuos: crear un juego de parejas en el que, a través de cartas o fichas, se deba emparejar el residuo con su contenedor correcto.
- b. Encesta el residuo: convertir la separación en un juego es sencillo y muy efectivo. La actividad puede plantearse como un juego de canasta (con cubos representando los contenedores más habituales) y fichas que simulen los residuos.



### **Actividad 3.4. ¿QUÉ PODEMOS HACER?**

Orientación: Afianzamiento de conceptos. Recuperación de saberes previos.

Gestión de residuos se denomina a todo el proceso que engloba las actividades necesarias para hacerse cargo de un residuo. Por ejemplo, los residuos orgánicos (restos de origen animal o vegetal como cáscaras, restos de comida, hojas y ramas) pueden recuperarse y convertirse en abono o energía a través de procesos como el compostaje, la lombricultura, la biodigestión, la captura de gases desde rellenos sanitarios, entre otros. Reducir residuos orgánicos reduce la emisión de gases de efecto invernadero ayudando a mitigar los efectos del cambio climático.

#### **¿Qué te proponemos?**

Desarrollar e incorporar el concepto de gestión de residuos dentro del aula a través de ideas sencillas.

#### **¿Qué necesitas?**

- residuos orgánicos varios

#### **¿Cómo hacerlo?**

Te sugerimos una serie de actividades y tips para trabajar en el aula:

- a. Hacer papel a partir de restos de plantas herbáceas, tales como retama, paja de cereal, etc. También se puede generar papel aprovechando la celulosa de las catáfilas de la cebolla.
- b. Producir abono a partir de los residuos orgánicos: con los restos de poda de jardín y restos de comida se puede realizar compost. Reutilizar los materiales que se iban a convertir en desechos permite trabajar la idea de residuo como recurso y no como basura.
- c. Confeccionar un boletín informativo de ambiente sobre la forma de gestionar los residuos.
- d. Organizar el concurso “Diseña el logo de las 5R”.

### **Actividad 3.5. PRODUCCIÓN DE LOMBRICOMPUESTO**

Orientación: Experimentación. Afianzamiento de conceptos.

No todos los materiales son aptos para hacer compost. En general se dividen en tres tipos:

- Materiales de descomposición rápida: Hojas frescas, pasto fresco, estiércol de animales de corral.
- Materiales de descomposición lenta: Restos de frutas y verduras, restos de yerba, café y té, flores, pasto seco, estiércol de mascotas herbívoras.
- Materiales de descomposición muy lenta: Cartón, papel sin impresión, hojas secas, ramas, aserrín, virutas de madera no tratada ni pintada, cáscaras de huevo y de frutos secos, cáscaras de frutas y semillas.
- Nunca se deben agregar: productos con harina, aceite, papel impreso, heces de animales carnívoros, huesos, sangre, restos de carne, huevos enteros, productos lácteos, arroz (ni crudo, ni cocido), ni desechos que no sean biodegradables.

#### **¿Qué te proponemos?**

- Hacer un lombricompost<sup>90</sup> como alternativa para reciclar residuos orgánicos y contar con la posibilidad de utilizar su producto final como fertilizante natural.
- Investigar el ciclo de vida de las lombrices, para reconocer sus diferentes estadios de crecimiento en el proceso de compostaje (capullos o cocones, lombrices juveniles y adultas).

#### **¿Qué necesitas?**

- contenedores (pueden ser tambores de 200 litros, cajones de verduras, bins, etc).
- nylon para tapar los contenedores
- desechos orgánicos aptos

---

<sup>90</sup> [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_la\\_huerta\\_organica\\_familiar.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_la_huerta_organica_familiar.pdf)

- rastrillo, pala y horquilla
- guantes
- lombrices
- regadera

### ¿Cómo hacerlo?

- a. Preparar el contenedor de modo que permite una buena aireación y drenaje en toda su superficie (fondo y laterales). Para mayor comodidad, se lo puede asentar sobre ladrillos, dejando un espacio (que se tapará con una madera), por donde se extraerá el compuesto más adelante.
- b. Incorporar los residuos orgánicos diariamente. Cada tanto, agregar una capa de tierra y remover con la horquilla para airearlo. Tapar la compostera para que no junte agua de lluvia.
- c. Luego de unas semanas incorporar un núcleo de lombrices.
- d. Regar cada vez que sea necesario, para mantener la humedad.
- e. El abono estará listo cuando ya no podamos distinguir los materiales incorporados. En esta etapa las lombrices se habrán multiplicado.
- f. En verano, el abono estará listo para ser usado al cabo de dos meses. En invierno, en cambio, demorará unos meses más (cinco o seis).

Te proponemos:

- a. Completar una tabla diferenciando residuos orgánicos de los inorgánicos.
- b. Hacer separación de residuos en el aula y luego replicar en casa.

# HÉROES RURALES



Juan de Souza 2021



## Actividad 4.1. REDES DE PRODUCCIÓN

Orientación: Desarrollo del pensamiento científico.

### ¿Qué te proponemos?

Investigar sobre una producción local y crear una red de actores.

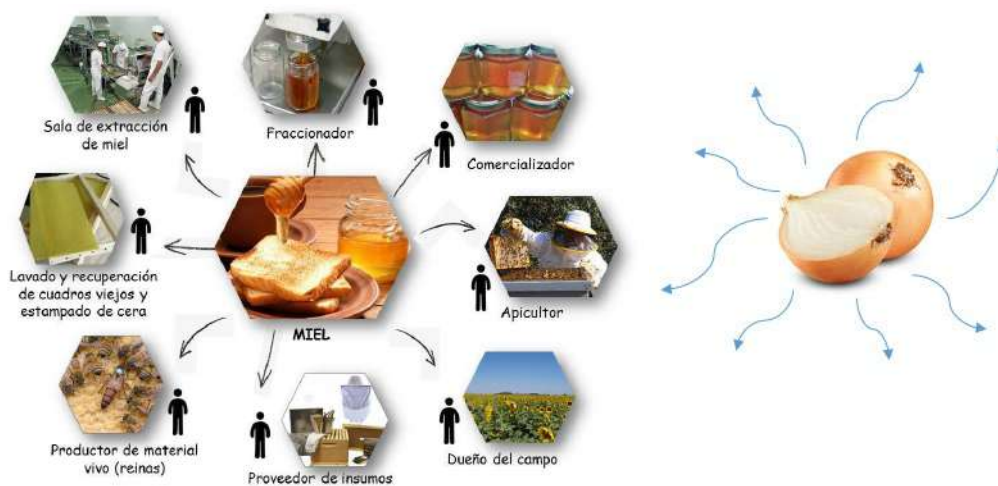
### ¿Qué necesitas?

- material de escritura
- computadora con conexión a internet

### ¿Cómo hacerlo?

- a. Se propone investigar sobre una producción de la zona (por ejemplo, la cebolla, zapallo, papa, miel, trigo, bovinos, ovinos, etc.).
- b. Identificar: ¿Cuáles son los actores, oficios y profesiones, que intervienen en la misma? Describir alguno de los oficios que se necesitan en dicha producción

A modo de ejemplo:



## Actividad 4.2. ¿EXISTEN LOS SUPERHÉROES?

Orientación: Concientización.

Cuando hablamos de un héroe o una heroína hacemos referencia a hombres y mujeres ilustres, reconocidos por sus virtudes o hazañas. Nuestros héroes y heroínas no tienen capa o espada pero nos identifican. Fueron los primeros en llegar, los que se quedaron, los que hacen crecer la zona, son aquellos que con su trabajo permiten que tengamos alimentos en tu mesa. Nuestros héroes o heroínas existen, viven y trabajan en el campo.

### ¿Qué te proponemos?

A través de la lectura y análisis de los textos, poner en valor el trabajo rural en nuestro territorio.

### ¿Qué necesitas?

- Cuentos ganadores del certamen en 2015: <<El Rober>>, <<La vida misma>> y <<Apicultor gracias a un zapallo>>

### ¿Cómo hacerlo?

- a. Se sugiere trabajar en el aula con la lectura de las historias ganadoras del certamen y realizar preguntas disparadoras para poder dialogar respecto al oficio de la misma.
- b. Indagar:  
Identificar el lugar en donde se desarrolla la historia. ¿Cuál es el oficio que el personaje realiza? ¿Cómo sería un día de trabajo del personaje? ¿Alguno/a conoce a alguien que realiza ese oficio? ¿Hacen exactamente lo mismo que el personaje del cuento? ¿Existen o conocen oficios parecidos? En la actualidad, ¿se siguen viendo esos oficios? ¿Por qué? ¿Cuáles serían los oficios que en nuestra localidad aún persisten y cuáles no? ¿Por qué?

## EL ROBER

### Los chicos de tercero

La tierra, el escenario de mi historia

Sus vecinos lo llamaban "El Rober", pero su nombre era Roberto Albrecht. Un morocho alto, flaco y carismático. Vivía junto con su familia en un campo cercano a Stroeder, una localidad pequeña y con pocos habitantes.

Todos los recuerdos de su niñez están asociados a la vida y tareas agrarias... desde niño colaboró con su familia en los quehaceres del campo, ya sea sembrando, alambrando, desmontando o arreglando molinos, pero principalmente su labor estuvo dedicada a arar la tierra. A partir de los doce años, se dedicó casi exclusivamente a esto. Sí, lo hacía con un arado de tres rejas, tirado por caballos, con el cual se tardaba muchísimo en terminar, ya que como dice Roberto, era angosto y "agarraba muy poco".

Antes del amanecer ya comenzaba el día para él. Se levantaba muy temprano, alimentaba a los caballos y luego de preparar el arado, partía. Tardaba meses en terminar de arar el campo, pero era una actividad necesaria, previa a sembrar.

Como recuerda Rober, "de pibe" el lugar de recreación era el campo de algún vecino los días domingo, donde tomaban mate y jugaban a las bochas. Montaban algún caballo, su gorrita, pañuelo al cuello, y partía de visita, pues en ese entonces, vivían todos en los establecimientos rurales.

Cada tanto iban al pueblo, en sulki o en chata rusa. Esto era un verdadero acontecimiento, ya que no ocurría muy seguido, sólo una vez cada uno o dos meses. Hacían un "pedido" y compraban lo que necesitarían hasta el próximo viaje. Rober recuerda esto como todo un suceso... iban primeramente al campo del vecino, consultaban si este tenía algún encargo, si necesitaba alguna "gauchada" y luego seguían. Tardaban medio día en ir y otro tanto en volver, ya que debían recorrer varias leguas.

Otro de los viajes que organizaba, era hacia José B. Casas, ya que allí entregaba las cartas con destino a Pedro Luro, que iban dirigidas a su novia. Y sí, también se hacía un tiempo para el amor; además de alimentar los caballos, ensillarlos y arar, se las ingeniaba para que la distancia no impidiera enamorarse. ¡Y ni hablar de los bailes rurales! Estos se organizaban en alguna escuela de la zona, tres veces al año. Estas fiestas eran todo un festejo, incluso fue allí donde conoció a su novia (la afortunada, como bromea él).

Hoy, a sus 84 años, recuerda su infancia y juventud. Una vida dedicada por completo a su trabajo, al campo, a una tarea que, aunque por momentos pueda parecer ardua, sin dejar de serlo, para él es, además, una pasión. Recuerda su pasado, narra su experiencia a sus nietos y agradece a sus padres el haberle inculcado la cultura del trabajo, el amor por esta vida tan particular, tan pura y tan conectada con la naturaleza. Un brillo en su mirada se enciende en ese recuerdo, y con ello, el haber dejado una herencia a quienes continuaron su labor y la continúan hoy en día, ya que, aunque el arado de rejas, el sulki, o la chata rusa ya no estén, los medios han cambiado, pero lo que no cambió es el amor, la pasión y el legado que han recibido sus herederos, quienes hoy continúan trabajando esas mismas tierras, con el mismo compromiso. Los mecanismos pueden cambiar, pero el entusiasmo por trabajar con nuestra madre tierra, no. Y Rober, con su mirada vidriosa, su gorra y su sonrisa profunda, es un testigo de esto...

Autores: Ruppel, Belén; Urizar, Catalina;  
Bertolino, Sofía; Albrecht, Candela;  
Ferreya, Brenda; Graf, Iair; Ruppel, Alex;  
Blanco, Juan Pablo; Quispe, Franz  
Curso: 3° año único  
Docente: Lacaze, Marina  
Escuela: La Divina Providencia - Stroeder



## LA VIDA MISMA

Milujef

El personaje sobre el cual vamos a hablar se llama Francisco Bocca. Desde el año 1937, trabaja en actividades rurales. El día de Francisco comenzaba alrededor de las 03.00 hs de la madrugada cuando, en compañía de su esposa Angelita y a la luz de un candil, llegaba a un corral donde 15 terneros aproximadamente esperaban ansiosos a sus madres para empezar el ordeño de aquel pequeño tambo.

Pero esta no era la actividad principal de este hombre; él era empleado de VIALIDAD NACIONAL. Por lo tanto a las 05.30 de la misma mañana se ensillaba un manso caballo y se dirigía hasta lo que hoy es la Ruta Nacional N°3, donde solo arena y junquillos hacían un paisaje monótono y desolado; imposible de transitar aun con carros.

Allí, cuadrilla de obreros luchaban de sol a sol, para tratar de dominar los caprichosos médanos voladores que día a día parecían cobrar vida y se trasladaban de un lado a otro, y así lograr un terraplén compacto a fuerza de enormes palas de buey tiradas por caballos.

Don Bocca, como todos lo conocían y Don Pancho para los más allegados, era encargado de acortar la vera de la ruta con árboles no autóctonos que debía plantar y regar durante meses, y por qué no años, para que en aquella arena hostil y desolada se viera cada tanto cubierta de pequeños oasis. Don Pancho, con visión de futuro, pensaba que la gente que transitara por la inminente y creciente ruta debería tener un lugar para descansar protegido del sol y poder pasar un momento tranquilo en familia y si la oportunidad se daba, por qué no hacer un asado o compartir un mate, más allá del propósito central que era parar el desplazamiento de los caprichosos médanos voladores.

Es así que a contra viento de esta llanura medanosa en que vivimos desde la localidad de Ombucta hasta la de Ascasubi, se encuentran pequeños bosques de imponentes eucaliptus, pinos y otras especies que fueron colocadas de manera caprichosa y que con dedicación y cuidado eran regados uno a uno con agua que trasladaban en camiones regadores por kilómetros para que prosperen.

Así Don Bocca fue pasando sus días, sus años, LA VIDA MISMA... y durante 45 años se dedicó a esta tarea de parquización. Sus manos callosas de la pala de mano, su piel tostada de sol, y en cada una de sus arrugas el reflejo de un día cualquiera, donde se veía el sacrificio pero a la vez la satisfacción del deber cumplido, cuando cada montecito era cobijo para algún automovilista cansado de andar, compartía un mate. Ni la lluvia ni el viento, ni la maleza ni la sequía, logró doblegar su idea de forestar esos lugares dónde aun vemos erguidos frente enormes ejemplares de diferentes especies arbóreas y no podemos menos que brindarle este reconocimiento al bis-abuelo de una de las integrantes del grupo.



Autores: Buzada, Micaela; Albarenga, Jennifer; Scorolli, Luz; Sepulveda, Florencia  
Curso: 3° C  
Docente: Jacobi, Alejandra  
Escuela: E.E.S. N° 2 – Mayor Buratovich

## APICULTOR GRACIAS A UN ZAPALLO

### La reina y los tres zánganos

Vicente de Prada tiene como apodo Titi. Nació en Mayor Buratovich y vivió en el campo a 6 kilómetros de la localidad de Hilario Ascasubi durante 30 años junto a sus padres. Él comenzó a ser apicultor como una forma rara a los 15 años con su papá. El padre sembraba zapallo, tomate, entre otras hortalizas. Cuando los zapallos maduraban, el padre los vendía de a poco. Un día fue un hombre al campo diciendo que quería comprar toda la producción en planta, lo cual les sorprendió mucho. Luego de esta venta, quedaron algunos zapallos que visitaron los roedores y que dejaron solamente el cascarón y un agujero por el cual vieron salir abejas de un enjambre. El padre le dijo a Titi: qué tal si lo atrapamos. Así comenzó su actividad. De ese enjambre pudo hacer 5 colmenas ya que cada tanto enjambra. Luego, un poco más tarde, Titi quería que su padre le compre material para tener más colmenas, pero el padre le dijo que si le tocaba irse al servicio militar, que en ese momento era obligatorio, él ¿qué iba a hacer con las colmenas? Entonces lo hizo él, aprovechando la madera de los álamos, que bastante había haciendo de cortina rompe viento alrededor del campo, mandó a cortar y a fabricar tablas de una maderera que había en el pueblo, y así él empezó a ser apicultor y trabajó como profesor en la Escuela Agropecuaria N°1, hasta que se jubiló.

También a los 30 años de edad, comenzó a trabajar en una cooperativa que se llamaba PUHA, quiere decir Productores Unidos de Hilario Ascasubi, como responsable de llevar la contaduría y administrativa por 11 años. En esta cooperativa, nos cuenta que procesaban las hortalizas que producían en la zona y la enviaban hacia el Mercado Central de Buenos Aires.

Siendo jubilado, aún continúa con las abejas, aunque no con la misma intensidad que antes, pero se suma a las jornadas, charlas, bienales de apicultura organizada por el INTA de Hilario Ascasubi, viajes con colegas apicultores como aquel viaje inolvidable entre tantos a Estados Unidos.

Nos deja como enseñanza que hay que estudiar permanentemente, mantenerse actualizado porque siempre surgen técnicas, tecnologías que facilitan el manejo y la supervivencia en la actividad que uno elige.



Autores: Cicciolo, Daiara;  
Castro, Rodrigo; Juárez, Daniel;  
Segovia, Juan Carlos  
Curso: 1° D  
Docente: Flores, Fabio  
Escuela: EESA N° 1- Hilario  
Ascasubi

### Actividad 4.3. ACTIVIDAD LÚDICA

Orientación: Experimentación.

#### ¿Qué te proponemos?

Divertirse aprendiendo mediante un juego de personalización de oficios.

#### ¿Qué necesitas?

- material de escritura
- objetos, herramientas e indumentaria (opcional)

#### ¿Cómo hacerlo?

- a. Se dividen en dos grupos (grupo A y B)
- b. Cada grupo identifica y describe 4 oficios rurales de la localidad.
- c. Se sortea que grupo comienza
- d. El grupo A deberá descubrir en 5 preguntas cuál es el oficio que el grupo B eligió. Este grupo solo podrá contestar por sí o por no.
- e. Finalizado su turno al grupo B le tocará descubrir también en 5 preguntas cual es el oficio que el grupo A eligió.
- f. Gana el grupo que descubrió más oficios.

#### **Actividad 4.4. OFICIOS RURALES**

Orientación: Afianzamiento de conceptos. Recuperación de saberes previos.

##### **¿Qué te proponemos?**

A través de una de las plataformas virtuales que ofrece el INTA, conocer sobre los diferentes oficios rurales en nuestro país.

##### **¿Qué necesitas?**

- computadoras con conexión a internet.

##### **¿Cómo hacerlo?**

- a. Ingresar a la página de INTA Chicos: <http://intachicos.inta.gob.ar/>  
En la ventana BIBLIOTECA ingresar a PINTAme: libro de los oficios y de las profesiones rurales.  
<http://intachicos.inta.gob.ar/contenidos/libro/PINTAme>

### **Actividad 4.5. ¿CUÁL ES MI OFICIO?**

Orientación: Afianzamiento de conceptos. Recuperación de saberes previos.

#### **¿Qué te proponemos?**

A través del juego ¿Cuál es mi oficio? realizado por INTA Chicos, te invitamos a conocer jugando los diferentes oficios rurales en la región de Villarino y Patagones.

#### **¿Qué necesitas?**

- Tijeras.
- Porotos, tapitas, etc.
- Imágenes del Anexo I.
- Pegamento.

#### **¿Cómo hacerlo?**

- a. Leer las instrucciones del juego.
- b. Se sugiere dividir al alumnado en grupos.





## INSTRUCCIONES

### Antes de empezar

1. Tenés que imprimir las cartas y cartones de oficios en hojas tamaño A4. Puede ser a color o blanco y negro.
2. Recortá las cartas de oficio como se indica en la hoja.
3. Vas a necesitar 30 fichas para ir descartando oficios. Podés usar tapitas de botellas, piedritas de colores, porotos, garbanzos, etc.

### Objetivo del juego

Reconocer, mediante preguntas, el oficio que ha elegido el otro jugador.

### Cómo jugar

Para empezar, cada jugador tiene que tener un cartón de oficios. Se mezclan las cartas de oficios, se ponen boca abajo y cada jugador sacará una carta (sin mostrársela a nadie). Esa carta indicará el oficio que le toca a cada uno. Por turnos, cada jugador preguntará sobre los rasgos del oficio que piensa que puede tener el otro jugador y éste debe responder. Por ejemplo: "¿La persona que realiza ese oficio, usa una herramienta?". Si responde NO, se marcan con una ficha los oficios que no tienen una herramienta en su ilustración.

### Fin de la partida y ganador

La partida termina cuando uno de los jugadores adivina el oficio del otro.

### Oficios rurales

En caso de que no los conozcas, aquí te contamos de qué se tratan cada uno de los oficios que incorporamos en este juego.

- **Tambero:** persona que tiene o trabaja en un establecimiento de lechería (tambo).
- **Tractorista:** es quien maneja un tractor para realizar distintas labores en el campo.
- **Zafretero:** persona que trabaja en las cosechas, generalmente, de cañas de azúcar.
- **Puestero:** peón que vive en una de las partes del campo y tiene a su cuidado los animales.
- **Hachero:** persona que trabaja utilizando el hacha como herramienta.
- **Cosechista:** persona que se encarga de recolectar los cultivos (cosecha).
- **Hilandera:** se dedica a la confección de tejidos de manera artesanal.
- **Herrero:** es quien trabaja con el hierro, por ejemplo, haciendo herraduras para los caballos.

- **Peón:** se trata del trabajador que realiza tareas en el campo.
- **Alambrador:** aquel que se dedica a alambrar los campos.
- **Domador:** persona que se dedica a domar animales, por ejemplo, caballos.
- **Arriero:** se ocupa de los animales de carga, por ejemplo, burros y caballos.
- **Molinero:** es la persona que realiza tareas en el molino.
- **Regador:** riega los diferentes cultivos en las parcelas utilizando caros curvos o sifones.
- **Floricultora:** persona que cultiva flores.
- **Silvicultor:** es quien cultiva árboles.
- **Capataz:** tiene a su cargo la administración del campo y el personal que allí trabaja.
- **Granjero:** es la persona que posee o trabajaba en una granja.
- **Esquiladora:** se encarga de esquilarse animales, como por ejemplo ovejas.
- **Canalero:** persona que mide los canales para saber cuanta agua se le entrega a cada campo.
- **Artesana:** elabora diversos productos de manera artesanal, a fin de venderlos. Por ejemplo, vasijas, dulces, cuadros, etc.
- **Citricultora:** es quien cultiva cítricos (naranja, limón, etc.).
- **Apicultora:** persona que se dedica a la cría de abejas para obtener miel y otros productos derivados.
- **Aplicador de agroquímicos:** esta persona rocía las plantas a fin de evitar insectos, plagas y malezas que le hagan daño a los cultivos.
- **Agrimensora:** se dedica a medir la superficie de los terrenos para que se puedan elaborar los planos correspondientes.
- **Ordeñadora:** extrae la leche de ciertos animales, como por ejemplo vacas y cabras, de forma manual o a través de máquinas ordeñadoras.
- **Descolador de cebolla:** es quien se dedica a cortar las hojas y raíces de las cebollas.
- **Huertero:** persona que se encarga de cuidar la huerta.
- **Tropero:** es quien guía a los animales, por ejemplo, vacas, ovejas, etc.
- **Talabartera:** realiza objetos en cuero o metales, tales como monturas, mates, riendas, etc.
- **Pescador artesanal:** persona que cría y obtiene peces para consumo personal.
- **Contratista:** persona/s contratada/s para hacer una tarea específica ya que brinda un servicio o proporciona materiales, herramientas, mano de obra o maquinarias a otros.
- **Pastor:** son característicos de la región del noroeste de nuestro país y se los puede ver en las quebradas o valles llevando a pastar sus cabras u otros animales.
- **Trabajadora de galpón de empaque:** su tarea más representativa es la clasificación, en donde separan los cultivos enfermos y con defectos.

# ¿CUÁL ES MI OFICIO?

# CARTÓN DE OFICIOS

 TAMBORERO	 TRACTORISTA	 ZAFERO	 PUESTERO	 HACHERO	 COCHERILLO	 HILANDERA
 HERRERO	 PEÓN	 ALAMBRAJERO	 DOMADOR	 ARRETERO	 MOLINERO	 REJADOR
 FLORICULTORA	 SILVICULTOR	 CAPATAZ		 GRANJERO	 ESQUIJADORA	 CANALERO
 ARTESANA	 CITRICULTORA	 APICULTORA	 APLICADOR DE APROQUIMADOS	 AGREMISORA	 ORDENADORA	 DESCOLADOR DE CEBOLLA
 HUETERO	 TROFERO	 TALLERERA	 PESCADOR ARTESANAL	 CONTRATISTA	 PASTOR	 TRABAJADOR DE GALPON DE EMPAQUE

## Actividad 4.6. PROYECTOS GRUPALES

Orientación: Concientización. Afianzamiento de conceptos.

### ¿Qué te proponemos?

Identificar las problemáticas socio-ambientales locales, los actores involucrados y plantear acciones para revertirlas.

### ¿Qué necesitas?

- material de escritura

### ¿Cómo hacerlo?

- Elaborar colectivamente un listado de problemas socio-ambientales que observan en la zona urbana y rural de su localidad y reflexionar: ¿Qué procesos involucra? ¿Qué actores intervienen en cada etapa? ¿Cuáles son los actores más vulnerables? ¿Pueden revertirse los problemas identificados? ¿Qué ocurriría si esta situación persiste en el tiempo? Armar una red conceptual con la información.
- Dividir al alumnado en grupos.
- Cada grupo deberá seleccionar una problemática ambiental y formular un proyecto en el cual se plantee cómo disminuir, evitar o revertir el impacto ocasionado por la acción humana.
- Difundir a través de diferentes TICs, soluciones innovadoras y sustentables a dicha problemática ambiental.



# EL ÁRBOL

Juan de Souza 2021



## **Actividad 5.2. CADENAS TRÓFICAS**

Orientación: Afianzamiento de conceptos.

### **¿Qué te proponemos?**

Afianzar los conceptos de redes tróficas e identificar especies asociadas a nuestro entorno.

### **¿Qué necesitas?**

- imágenes de especies presentes en el monte y el espinal
- cartón grueso
- cinta adhesiva o pegamento
- tijeras

### **¿Cómo hacerlo?**

- a. Recortar las imágenes de las especies del monte y del espinal para enriquecer el ejercicio de las redes tróficas, generando redes (anexo II).
- b. Confeccionar un memo-test o un bingo con los animales presentes en nuestro entorno para jugar en el aula.

### **Actividad 5.3. CONOCIENDO EL MONTE**

Orientación: Exploración. Afianzamiento de conceptos.

#### **¿Qué te proponemos?**

Identificar la diversidad de especies representativas de los montes en Villarino y Patagones.

#### **¿Qué necesitas?**

- material de escritura
- bolsas
- cámara fotográfica

#### **¿Cómo hacerlo?**

- a. Realizar una visita al monte natural, que permita apreciar y valorar la biodiversidad que contiene.
- b. Observar y fotografiar las especies vegetales y animales que aparezcan durante la recorrida. Tomar nota.
- c. Recolectar las especies vegetales para confeccionar un herbario (ver Actividad N°5.4) o galería fotográfica de la vegetación del monte en diferente momento del año.
- d. Compartir las imágenes obtenidas de los animales hallados y agruparlos de acuerdo a las características que los hacen similares o diferentes.

## Actividad 5.4. HACEMOS UN HERBARIO ESCOLAR

Orientación: Exploración. Afianzamiento de conceptos.

### ¿Qué te proponemos?

Acercar a los alumnos a la botánica e identificar especies de nuestro hábitat.

### ¿Qué necesitas?

- guía de plantas, árboles, arbustos para ayudarnos a identificar las plantas
- tijeras
- carpeta con papeles de diario, secante o de cocina
- trozos de cartón
- prensa de plantas o similar
- cuaderno y folios
- cinta adhesiva o pegamento
- lápiz / lapicera
- GPS (opcional)

### ¿Cómo hacerlo?

- a. Recolectar muestras de plantas e identificarlas, registrando el nombre de la especie, la fecha de recolección, y datos del habitat en donde se encontró (tipo de suelo, altitud, orientación, comunidad vegetal y especies con las que convive).
- b. Al llegar a la escuela prensar las muestras.  
La secuencia es la siguiente: colocar un papel de diario, secante o de cocina sobre un trozo de cartón. Apoyar las muestras con cuidado para que no se arruguen y no se toquen unas con otras. Cubrir con otro papel y con otro trozo de cartón. Si no tenemos prensa, libros apilados o ladrillos pueden ser de utilidad. Este procedimiento demorará un par de semanas. Cuanto más gruesos los tallos requerirá más tiempo de secado.
- c. Transcurrido el tiempo pegar las muestras en el cuaderno. Si hemos recolectado semillas hacer un sobre de papel y pegarlo. Debajo colocar la



identificación: nombre común y nombre científico (escrito en cursiva), lugar y fecha de recolección, hábitat y si fuera posible, la posición geográfica.

- d. Colocar cada hoja en una carpeta con folios.

## Actividad 5.5. ¿QUIÉN ES QUIÉN?

Orientación: Desarrollo del pensamiento científico.

### ¿Qué te proponemos?

Identificar especies del territorio.

### ¿Qué necesitas?

- material bibliográfico
- computadoras con conexión a internet

### ¿Cómo hacerlo?

- a. Reconocer y dibujar las diferencias entre serpientes (venenosas) y culebras (inofensivas).
- b. Hacer un cuadro colocando las diferencias más significativas.
- c. Investigar sobre otras especies autóctonas peligrosas para el hombre.



## **Actividad 5.6. ESPECIES AUTÓCTONAS Y EXÓTICAS**

Orientación: Afianzamiento de conceptos. Recuperación de saberes previos.

### **¿Qué te proponemos?**

Diferenciar aquellas especies autóctonas o nativas de las exóticas o introducidas, en los partidos de Villarino y Patagones.

### **¿Qué necesitas?**

- cartón duro para pegar las láminas
- cinta adhesiva o pegamento
- tijeras

### **¿Cómo hacerlo?**

- a. Identificar especies autóctonas e introducidas de una serie de imágenes que se presentan (anexo II).
- b. Confeccionar un juego de dominó donde deban unirse especies (vegetales y animales) autóctonas y exóticas.

## Actividad 5.7. CICLO DE VIDA

Orientación: Desarrollo del pensamiento científico.

### ¿Qué te proponemos?

Conocer el ciclo de vida de una especie autóctona.

### ¿Qué necesitas?

- material bibliográfico
- material de escritura

### ¿Cómo hacerlo?

- Investigar y colocar el mes del año al que corresponde a cada imagen del ciclo de vida del Ñandú en nuestra zona.
- Redactar de manera colectiva o individual, un cuento, relato o poema sobre esta especie tan particular.



## Bibliografía

### Introducción

Dunel Guerra, L. G., S. T. Varela, J. Marinissen, G. Rodríguez, P. D. Palacios, M. R. Barrera, C. E. Zelaya, N. Aristi, F. Cano, S. S. Peralta, R. Anze, M. G. Bongiovanni, G. Alfaráz, J. I. Vanzolini, F. Castoldi, D. Iurman, A. Perlo: Certamen creativo mi huella en el suelo: una estrategia de aprendizaje para la educación ambiental, II Jornadas Nacionales de Ambiente, Facultad de Ciencias Humanas, Tandil, UNCPBA, 2014.

Gabella, J. I., M. V. Iuorno, A. M. Campo: Análisis integral de un sistema territorial degradado. El caso del partido de Patagones, Buenos Aires, Argentina, vol. VIII, Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Filosofía y Letras, Instituto de Cartografía, Investigación y Formación para el Ordenamiento Territorial, Mendoza, Revista Proyección, 2013.

Martínez Castillo, R.: La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual, Costa Rica, Universidad Nacional Heredia, Revista Electrónica Educare, vol. XIV, núm. 1, enero-junio, pp. 97-111, 2010.

Sala, J. M., J. M. Malán y M. F. Fili: Contribución al mapa geohidrológico de la provincia de Buenos Aires. Zona de Bahía Blanca y Nord-Patagónica, Desarrollo y manejo de aguas subterráneas, Buenos Aires, Consejo Federal de Inversiones, 1993.

Winschel, C. I.: Integración por medio de geotecnologías de la información ambiental en estudios de degradación de los suelos para los partidos de Villarino y Patagones, provincia de Buenos Aires - Argentina (Tesis doctoral), Bahía Blanca, Universidad Nacional del Sur, 2017.

### Capítulo 1. El Suelo

Casas, R. R., R. C. Gil, C. B. Iruña, R. O. Michelena, R. Mon, E. E. Noailles Bosch, A. Da Veiga, R. M. Di Giacomo: El suelo y su conservación. Módulos de conocimientos orientados a docentes de las escuelas secundarias y técnicas, Castelar, Instituto de suelos, Ediciones INTA, 2008.

Cappannini, D. A., R. R., Lores: Los suelos del valle inferior del río Colorado (Provincia de Buenos Aires), Colección Suelos, N.º 1, Buenos Aires, Ediciones INTA, 1966.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Año internacional de los Suelos, Roma, 2015.

Liotta, M. A.: Manual de capacitación: El drenaje de los suelos para uso agrícola, San Juan, UCAR, 2015.

NASA: Imagen satelital de la tormenta de polvo producida por erosión eólica, Estados Unidos, 2009.

Pezzola, N. A., R. Agamennoni, C. Winschel, R. M. Sánchez, M. Enrique, H. Giorgetti: Estimación expeditiva de suelos erosionados del partido de Patagones – prov. de Buenos Aires, Estación Experimental Agropecuaria Hilario Ascasubi, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2009.

Sánchez, R. M., N. A. Pezzola, J. V. Cepeda: Caracterización edafoclimática del área de influencia del INTA EEA Hilario Ascasubi, Hilario Ascasubi, Boletín de divulgación N.º 18, 1998.

Sánchez, R. M., L. G. Dunel Guerra, M. Scherger: Evaluación de las áreas bajo riego afectadas por salinidad y/o sodicidad en Argentina, Hilario Ascasubi, Ediciones INTA, 2016.

Sánchez, R. M., L. G. Dunel Guerra: Salinidad y sodicidad de suelos bajo riego en zonas áridas y semiáridas y su efecto sobre los cultivos, En: Ambientes salinos y alcalinos de la Argentina. Recursos y aprovechamiento productivo. Taleisnik E., R. S. Lavado (editores), Córdoba, Editorial Orientación, 2017.

Winschel, C. I.: Mapa de Texturas de suelos de los partidos de Villarino y Patagones. Elaboración propia en base a la cartografía de suelo de la Provincia de Buenos Aires a escala 1:500.000, editado SAGYP – INTA (1989); Proyecto PNUD ARG 85/019, 2015.

## Capítulo 2. El Agua

Abeucci C., P. Sarafian: Cuenca del Colorado, Cuenca N.º 60, Argentina, Ministerio del Interior, 2006.

Brumec, Y.: Cuántos litros de agua gastan los argentinos para vestirse, alimentarse y moverse, Argentina, Apertura.com, 2017.

Campos, F.: ¿Cuánta agua hay en la Tierra?, Chile, Cosmonoticias, El Universo está lleno de sorpresas, 2012.

Centro de formación para el consumo: Un kilo de carne... ¿y 16.000 litros de agua?, España, 2019.

CORFO: Los ríos cordilleranos pierden caudal, Pedro Luro, 2017.

Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C.: Agua en el planeta, México, 2017.

Martínez, S. J.: Cuenca del río Negro. Cuenca N.º 64, Argentina, Ministerio del interior, 2009.

Sili, M., A. Kozel, R. Bustos Cara: La región del Colorado: historia, cultura y paisaje en la frontera. -1.ª ed., Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Fundación ArgenINTA, 2015.

Subsecretaría de Recursos Hídricos: Estadística Hidrológica de la República Argentina, Buenos Aires, 2004.

Torrero, M. P.: Río Sauce Chico: estudio hidrográfico para un desarrollo sustentable, Tesis de doctorado en Geografía, Bahía Blanca, Universidad Nacional del Sur, 2009.

#### **Capítulo 4. Héroes Rurales**

Cano, F.: Mi huella en el suelo 2015: homenaje a los héroes rurales, Hilario Ascasubi, INTA, 2015.

Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires (DPE): Estudios de población de la provincia de Buenos Aires, La Plata, Gobierno de la provincia de Buenos Aires, 2016.

Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires (DPE): Población total, superficie, densidad y porcentaje de población urbana por municipio, Gobierno de la provincia de Buenos Aires, s.f.

FAO: Las mujeres y el trabajo decente, [www.fao.org](http://www.fao.org), s.f.

Gabella, J. I.; A. M. Campo: Procesos de ocupación y construcción del espacio rural pampeano: el caso del partido de Patagones, Artículo N.º 4, Revista Huellas N.º 20, Santa Rosa, Instituto de Geografía, EdUNLPam, 2016.

Hernández, X.: ¿Existen lugares para que las mujeres ejerzan poder en el ámbito rural argentino?, Argentina, Infocampo, Noticias del campo, 2018.

Infostroeder: Mujeres agropecuarias frente a la delegación municipal – foto, [www.infostroeder.blogia.com](http://www.infostroeder.blogia.com), 2008.

INTA Chicos: ¿Cuál es mi oficio?, Ministerio de Agroindustrias, Presidencia de la Nación, s.f.

Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social: Material de difusión sobre Trabajo Infantil, s.f.

Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social: Trabajo adolescente, s.f.

Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social: Trabajo infantil, s.f.

Municipio de Patagones: Fundación del Fuerte y Población Nuestra Señora del Carmen, Carmen de Patagones – primeras historias, Colección de historias comarcanas, s.f.

Onorato, J. L.: Historia de Pedro Luro (1834...1900), Santuario María Auxiliadora – Fortín Mercedes – Pedro Luro, s.f.

Rivas, J., S. Peralta, F. Cano: Homenaje a nuestros forjadores, Hilario Ascasubi, Buenos Aires, Ediciones INTA, 2016.

Schneider, S., I. Peyré Tartaruga: Territorio y enfoque territorial: de las referencias cognitivas a los aportes aplicados al análisis de los procesos sociales rurales Organizaciones, instituciones y territorios, En: Manzanal, M.; G. Nieman, M. Lattuada (eds). Desarrollo rural, Organizaciones, instituciones y territorios, Buenos Aires, Ediciones CICCUS, 2006.

Torres Gallardo, M.: Transformaciones socio-espaciales en Pedro Luro, vinculadas a las migraciones de las últimas décadas, Partido de Villarino, Párrafos Geográficos ISSN 18539424. Volumen 10 N.º 1, 2011.

Stolze, B. N., M. A. Álamo, F. G. Romero: La protesta rural en Stroeder, X Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia, Escuela de Historia de la Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional del Rosario, Departamento de Historia de la Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional del Litoral, 2005.

Urien, P.: El gran éxodo: el campo se vacía y huye a ciudades hacinadas, Buenos Aires, La Nación, 2015.



## Capítulo 5.El Árbol

Agnolin, F., J. Athor, M. Falzone, B. Gasparri, M. Giardina, M. Magariños, M. B. Martella, J. L. Navarro: El Ñandú *Rhea americana*, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 2016.

Cabrera, A. L.: Regiones fitogeográficas argentinas, Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería Tomo 2. 2da. edición, Buenos Aires, ACME, 1976.

Dussart, E. G., C. C. Chirino, E. A. Morici, R. H. Peinetti: Reconstrucción del paisaje del caldenal pampeano en los últimos 250 años, Santiago del Estero, Quebracho Vol.19(1,2):54-65, 2011.

Lerner, P. D.: El Caldenar: dinámica de poblaciones de caldén y procesos de expansión de leñosas en pastizales, Santa Rosa, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa, s. f.

Pezzola, N. A., C. I. Winschel: Estudio espacio - temporal de incendios rurales, utilizando percepción remota y SIG, Hilario Ascasubi, Boletín Técnico N.º 20 ISSN 0328-3321, 2004.

Tolosa, H.: Caldén (*Prosopis caldenia*), Flora bonaerense, plantas y hongos de la provincia de Buenos Aires, Argentina, 2014.

Tolosa, H.: Chañar (*Geoffroea decorticans*), Flora bonaerense, plantas y hongos de la provincia de Buenos Aires, Argentina, 2016.

Winschel, C. I.: Integración por medio de geotecnologías de la información ambiental en estudios de degradación de los suelos para los partidos de Villarino y Patagones, provincia de Buenos Aires - Argentina (Tesis doctoral), Bahía Blanca, Universidad Nacional del Sur, 2017.

Anexo I

¿CUÁL ES MI OFICIO?

CARTÓN DE OFICIOS

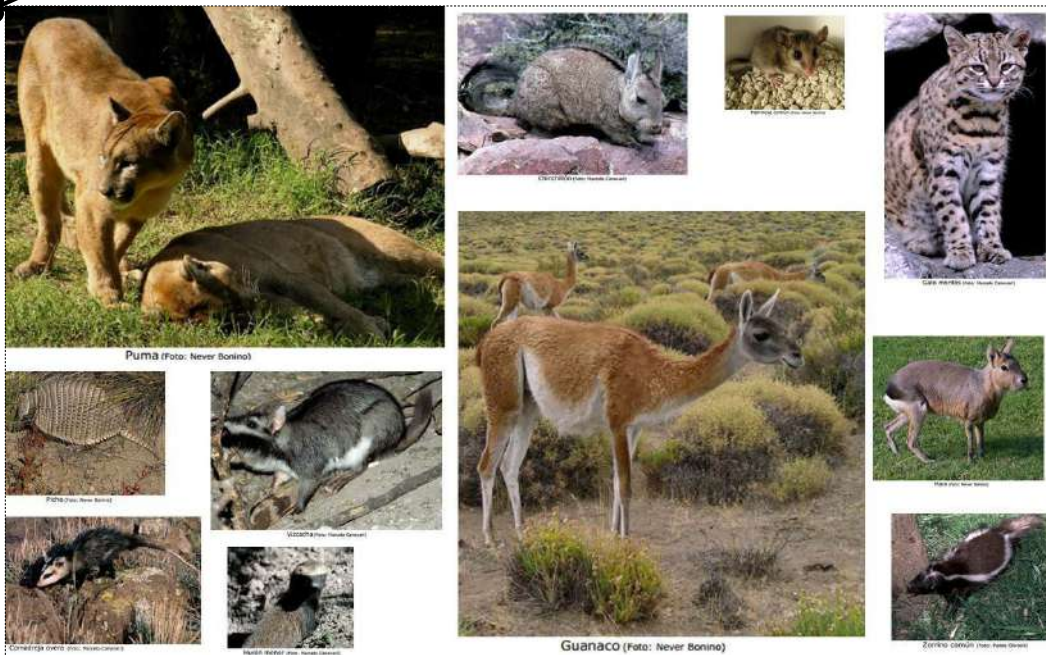
 TAMBORERO	 TRACTORISTA	 ZAFRETERO	 PUESTERO	 NACHERO	 COCHERO	 MILANERA
 HERRERO	 PEÓN	 ALAMBRADOR	 DOMADOR	 ARRIERO	 MOLINERO	 REGADOR
 FLORICULTORA	 SILVICULTOR	 CAPTAZ	 INTA chicos	 GRANJERO	 ESQUILADORA	 CANALERO
 ARTESANA	 CITRUCULTORA	 APICULTORA	 ARRIADOR DE AGROQUÍMICOS	 AGRIMENSORA	 OREADORA	 DESOLLADOR DE CEBOLLA
 HUERTERO	 TROPERO	 TALARARTERA	 PESCADOR ARTESANAL	 CONTRATISTA	 PASTOR	 TRABAJADOR DE CALPON DE EMPAQUE

## Anexo II

8



8

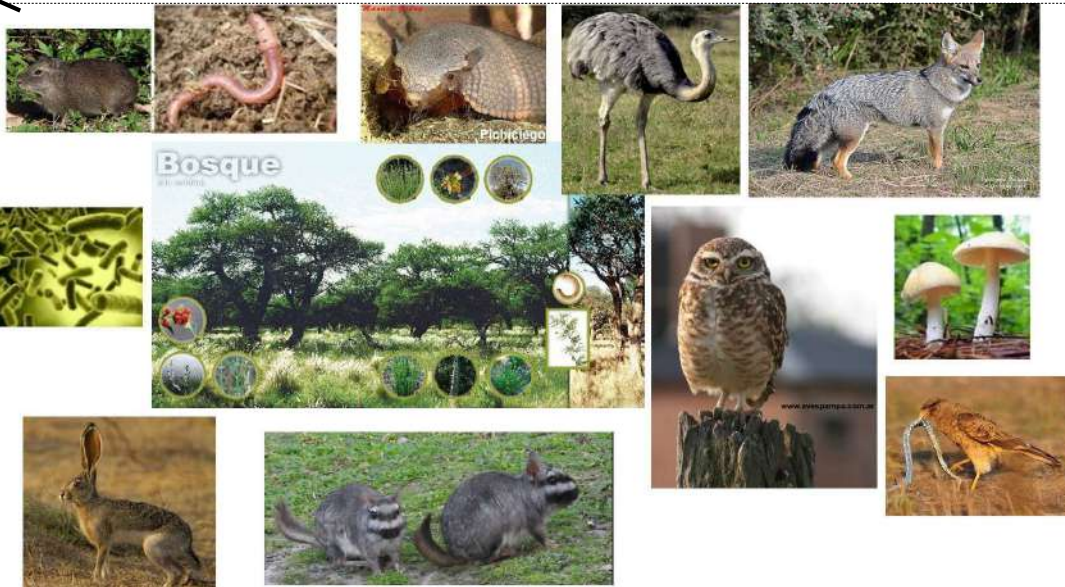




Jabali (Foto: Javier Belachi)



Lepus europaeus (Foto: Neuser Bienen)



8



8



Grupo de charilites. Foto: Aldo Chiappe



Secuencia de fotos de una pata de Nandú en cortejo en Iberá, provincia de Corrientes, mayo de 2012. Foto: Claudio Benvenuti



Detalle de un nido de Nandú con rebaida. Al fondo y a corta distancia se observa hueco rito y



Este libro está destinado a los alumnos de segundo ciclo de nivel primario, es el producto de una tarea interdisciplinaria entre agentes de la comunidad educativa local y técnicos del INTA. Se abordaron diferentes temáticas ambientales de interés regional como son la conservación del suelo, el uso eficiente del agua, el tratamiento de residuos rurales, la revalorización del trabajo rural y la importancia de los árboles en los ecosistemas. La publicación incluye actividades y/o propuestas didácticas con la finalidad de profundizar los tópicos.

Enseñar a cuidar el medio ambiente es enseñar a cuidar la vida.



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Argentina