

San Rafael:
<<Los agroquímicos y el ambiente>>

Coordinación del Proyecto Nexos II

Coordinador General del Proyecto: Mgter. Pablo Seydell

Coordinadora Técnica Pedagógica: Prof. Milena Castan

Responsable Administrativa: Lic. Alejandrina Alba

Referente Programa Nexos DGE: Prof. María Elizabeth Torralba

Coordinación de elaboración del material

Coordinadora de la elaboración de materiales – mediadora didáctica pedagógica:
Prof. Susana Blejman

Proceso de validación del material

Dra. Nora Marlia, Dra. Ing. Agr. Ximena Erice, Mgter. Lilia Dubini

Procesamiento didáctico

Zona Sur: Prof. Julieta Chini, Prof. Marcela Naciff y Prof. Paulina Pulvirenti

Docentes Contenidistas (UNCuyo - DGE)

Zona Sur:

- General Alvear: Prof. María Joana Guizzardi, Prof. Mariana Eugenia Noguerol, Prof. Érica Roggiero
- San Rafael: Prof. Benjamín Sandobal, Prof. Celina Tonidandel, Prof. Gustavo Alberto Vega
- Malargüe: Prof. Julieta Chini, Prof. Franco Daniel Marquez, Prof. Noelia Ruiz Alcantú

Corrección de Estilo

Lic. Gonzalo Córdoba, Dra. Marcela Naciff

Diseño

Dis. Ind. Pablo Pol, Dis. Ind. Roxana Sotelo

Docentes participantes en la definición de núcleos problematizadores – Zona Sur:

Coordinadora Pedagógica Zona Sur: Prof. Paulina Pulvirenti
Prof. María Joana Guizzardi
Prof. Graciela Martínez
Prof. Pablo Martínez
Prof. Lucía Montiel
Prof. Mariana Noguerol
Prof. Vanesa Pellegrini
Prof. Fernando Rivero
Prof. Benjamín Sandobal
Prof. Juana Sepúlveda

San Rafael:

«Los agroquímicos y el ambiente»

El Proyecto NEXOS II dirigido a estudiantes de escuelas con modalidad rural (técnicas y orientadas) de la jurisdicción provincial, propone implementar un recorrido formativo para el desarrollo de competencias específicas vinculadas al Área de Ciencias Básicas y Tecnológicas, diseñado a partir de acuerdos estratégicos entre la Universidad Nacional de Cuyo y Educación Secundaria de la Dirección General de Escuelas.

Ministerio de Educación, Cultura, Ciencias y Tecnología

Secretaría de Políticas Universitarias

Programa Nexos: Articulación y Cooperación Educativa
Proyecto de Articulación Educativa Universidad - Escuela Secundaria

Gobierno de Mendoza

Gobernador: Lic. Alfredo Víctor Cornejo

Dirección General de Escuelas

Director General de Escuelas: Lic. Prof. Jaime Correas
Subsecretario de Educación: Prof. Gustavo Capone
Director de Educación Secundaria: Prof. Emilio Gabriel Moreno
Director de Educación Técnica y Trabajo: Lic. Carlos Humberto Daparo
Coordinadora Provincial de la Modalidad Rural: Prof. Graciela Pérez Tarquini

Universidad Nacional de Cuyo

Rector: Ing. Agr. Daniel Ricardo Pizzi
Vicerrector: Dr. Prof. Jorge Horacio Barón
Secretaria Académica: Dra. Ing. Agr. María Dolores Lettelier
Coordinación de Trayectorias y Articulación Interinstitucional: Dra. Nora Marlia

PROGRAMA
NEXOS

Sandobal, Benjamín

San Rafael : los agroquímicos y el ambiente / Benjamín Sandobal ; Celina Tonidandel ; Gustavo Alberto Vega ; dirigido por Milena Castan. - 1a ed ilustrada. - Mendoza : Universidad Nacional de Cuyo. Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado, 2019.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-575-203-0

1. Agroquímicos. 2. Biología. 3. Física. I. Tonidandel, Celina. II. Vega, Gustavo Alberto. III. Castan, Milena, dir. IV. Título.

CDD 363.1792

Índice

Presentación	7
El Proyecto "Nexos II" y vos	9
Nuestra propuesta de trabajo	10
Módulo I. Plagas y plaguicidas	11
¿Qué es una plaga?	14
¿Qué es un plaguicida?	15
Clasificación	16
Toxicidad	20
Uso seguro de los agroquímicos	23
Aplicación de agroquímicos	26
Actividad integradora del módulo I	28
Módulo II. Impacto sobre el ecosistema y la salud	29
Impacto ecológico	33
Impacto sobre la salud	34
Actividad integradora del módulo II	38
Módulo III. Alternativas al uso de agroquímicos	39
¿Es posible una agricultura sustentable?	40
Actividad integradora del módulo III	43
A modo de cierre	45

Presentación

Objetivos

El Proyecto NEXOS II dirigido a estudiantes de escuelas con modalidad rural (técnicas y orientadas) de la jurisdicción provincial, propone implementar un recorrido formativo para el desarrollo de competencias específicas vinculadas al Área de Ciencias Básicas y Tecnológicas, diseñado a partir de acuerdos estratégicos entre la Universidad Nacional de Cuyo y Educación Secundaria de la Dirección General de Escuelas.

Introducción

El proyecto Nexos II “Sujetos, saberes e instituciones: una trama posible para los procesos de finalización del nivel secundario y la prosecución de estudios superiores”, puesto en marcha por la Secretaría Académica de la Universidad Nacional de Cuyo y la Dirección General de Escuelas de la Provincia de Mendoza, tiene como uno de sus primeros objetivos acompañar el proceso de orientación vocacional y ocupacional de los y las jóvenes.

Pretende unir, relacionar, acercar y facilitar el vínculo para lograr un mejor ingreso al nivel universitario donde cada jurisdicción pone a disposición los recursos necesarios para implementar el programa.

Para ello se han establecido ejes problematizadores en cada zona, consensuados por los profesores de las distintas instituciones como prioritarios, tratando de analizar su relevancia y contextualización para los estudiantes de las escuelas rurales.

El presente material educativo multimedial, alojado en la UNCUVIRTUAL, el entorno virtual de enseñanza y aprendizaje oficial de la UNCUIYO, ha sido elaborado para el desarrollo de dichas competencias, mediante la puesta en marcha de procesos de formación docente y el desempeño de la práctica en escenarios reales y virtuales para el acompañamiento de los estudiantes destinatarios del material.

En este marco, nuestro proyecto busca trabajar en conjunto con líneas de Educación Secundaria para alcanzar los acuerdos institucionales que respeten las necesidades y requerimientos de cada jurisdicción, sistema institucional y colectivo de actores involucrados. De este modo, potenciar los procesos de inclusión socio digital educativa a través de la utilización de los entornos virtuales y de materiales educativos alojados en ellos, disponibles para estudiantes y docentes, fundamentalmente para ser trabajados en clase. Se realizará el monitoreo y evaluación del proceso e impacto de la experiencia a través de la medición del comportamiento de variables que potencien el funcionamiento de futuras experiencias.

Participaron de la elaboración de los contenidos de este espacio, los siguientes profesionales: Ing. Agr. Gustavo Alberto Vega, Prof. Celina Tonidandel, Prof. Benjamín Sandoval, Ing. en Alimentos Prof. Paulina Pulvirenti (coordinadora pedagógica zona sur).

El Proyecto "Nexos II" y vos

¡Te damos la bienvenida a tu espacio en el Proyecto Nexos II!

Te invitamos a observar el siguiente mensaje de bienvenida de la Dra. Dolores Lettelier, Secretaria Académica de la UNCUYO, y la Dra. Nora Marlia, Coordinadora de Trayectorias y Articulación Interinstitucional de la Secretaría Académica de la UNCUYO, que te contarán quiénes somos, en qué consiste este proyecto y qué lugar tenés vos en él.

Puedes ver este video en:  **YouTube**

Programa Nexos II Final.

<https://youtu.be/JXhQYBwCJs0>



¿Qué vas a encontrar en este espacio?

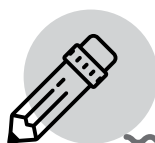
La presente propuesta está dirigida a los estudiantes de escuelas secundarias de zonas rurales del departamento de San Rafael. El equipo está conformado por docentes de la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria de la UNCuyo y docentes de la DGE.

Nuestro propósito es introducirte en la compleja temática de los agroquímicos y sus problemáticas de uso e impacto sobre el ambiente. Esperamos que podás lograr una visión amplia sobre la temática a través de las propuestas de aprendizaje basadas en resolución de problemas, comprensión lectora, trabajo colaborativo y organización y comunicación de la información, desarrollando competencias digitales y formando un pensamiento crítico en torno al buen uso de los agroquímicos y el cuidado del ambiente.



¿Qué áreas del conocimiento se integran aquí?

Para abordar esta problemática necesitaremos conocimientos de la Química, la Biología, la Matemática, y también de tus habilidades en el manejo de distintas aplicaciones informáticas.



¿Qué actividades proponemos?

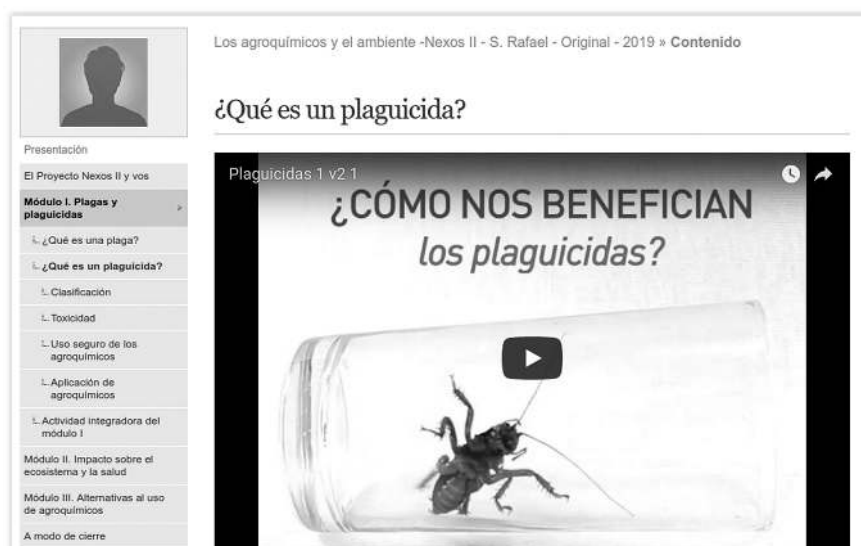
Trabajaremos con una metodología combinada entre actividades individuales y grupales, para desarrollar en forma presencial en el aula u otros ámbitos que tus profesores decidan, y tareas de investigación en forma virtual.

Nuestra propuesta de trabajo

Este material es complementario al aula virtual del proyecto. En él podrán trabajar de distintos modos y en tiempo variados. Por ello, a continuación encontrarán una breve explicación de cómo se encuentra diagramado el espacio virtual, para que al ingresar ubiquen rápidamente cada apartado.

En el aula virtual, a la izquierda de la pantalla encontrarás varios módulos, que a su vez agrupan varios ejes de contenidos, éstos pueden estar abiertos o no en algún tema, como podrás observar en la siguiente imagen.

Esperamos que esta sea una experiencia amena, atractiva y formativa, de fortalecimiento para tu aprendizaje y el de tus compañeros de clase. Nuestro deseo más importante es colaborar a que puedas y puedan ejercer efectivamente su derecho a estudiar, insertarse en el mundo del trabajo o ingresar en las mejores condiciones posibles a la formación superior que decidas seguir, como así también a nuestra institución pública la Universidad Nacional de Cuyo.



Ubicación del árbol de contenidos en la página web.

Nuestra propuesta es que puedas hacer el recorrido por todos ellos guiados por tu/s profesor/es. Allí están volcados los conceptos más importantes a través de textos, videos, imágenes, interactivos u otros, que te ayudarán a resolver la problemática planteada inicialmente.

Recorriendo los contenidos

A lo largo de este material, encontrarás algunas “pistas” o más específicamente, íconos (dibujos que te indicarán qué tipo de actividad te proponemos) que te ayudarán a hacer más comprensible o ameno el abordaje de los temas.

Al inicio de cada módulo encontrarás las preguntas que te permitirán anticipar de qué se trata esta unidad de trabajo:



Actividad

Indica que podrás realizar alguna actividad individual o grupal, virtual o presencial.



Para recordar...

Se refiere a los conocimientos previos que necesitarás saber para abordar los contenidos que te proponemos allí.



Para saber más...

Si a alguno/a de ustedes les interesa profundizar sobre alguna temática en especial, ese ícono los llevará a algún enlace o documento.



Para reflexionar...

Titula aquellos contenidos a los que se debe prestar mayor atención y detenimiento a la hora de estudiarlos.

Módulo I. Plagas y plaguicidas



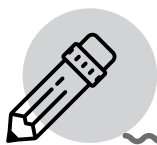
¿Qué vas a encontrar en este módulo?

Aquí podrás realizar una primera aproximación en relación con el concepto de qué es una plaga y cuáles son las acciones que se desarrollan para su control. Qué son los plaguicidas, cómo se clasifican, su estructura química y cómo se calcula su toxicidad. También la seguridad en su uso y los elementos de protección. Aprenderás a analizar e interpretar etiquetas de agroquímicos y su aplicación.



¿Qué áreas del conocimiento se integran aquí?

En este módulo podrás integrar conocimientos de Química, Biología y Matemática, además de algunas habilidades propias de la comprensión de textos y de la expresión oral, correspondientes a Lengua.



¿Qué actividades proponemos?

Te proponemos variados tipos de actividades, individuales y grupales, que incluyen lecturas reflexivas de distintos artículos periodísticos, científicos y la observación de videos; resolución de problemas y salidas a campo. Visitarás una huerta y también podrás trabajar con tus compañeros en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria (FCAI) perteneciente a la UNCUYO.

Notas

Comenzamos por los pulgones

Puedes ver este video en:  YouTube



Ciclo de vida del pulgón

<https://youtu.be/AEiP-d1QitY>

Te proponemos la lectura de los siguientes artículos, que te ayudarán a realizar la actividad que encontrarás a continuación de los mismos.



Pulgones, la plaga que volvió y amenaza a trigo y pasturas.

Por Daniel Igarzábal.

Se están multiplicando los reportes de este insecto en la zona central de Argentina. Saber diferenciarlos y controlarlos a tiempo es clave para frenar su accionar.

No todos los pulgones son iguales, sobre todo los que atacan la alfalfa.

En los últimos tres años no hubo grandes alarmas en materia de plagas, salvo por la acción del gusano cogollero en maíz, incluyendo los genéticamente tolerantes. Sin embargo, en esta campaña otoño-invernal hay un insecto que está comenzando a generar mucha preocupación: el pulgón.

Hay reportes de alta incidencia en lotes de trigo y pasturas – especialmente, alfalfa– que han llamado la atención de los productores en toda la zona central de Córdoba y Santa Fe y también en el NOA. Los últimos informes sobre cultivos de las bolsas de cereales de Córdoba y Buenos Aires, por ejemplo, reportaron su presencia.

El problema se debe a que los productores, en general, se habían desacostumbrado a esta plaga y no saben qué herramientas usar para controlarla. Muchas de las consultas que estamos recibiendo son, por ejemplo, por qué no funcionan los productos fitosanitarios que usan en otras especies; entonces, no saben qué aplicar.

Un primer aspecto que hay que tener en cuenta es que no todos los pulgones son iguales, sobre todo los que atacan la alfalfa. Hay al menos cuatro especies de pulgones, pero los más usuales son el verde y el azul. El obstáculo surge cuando no son diferenciados correctamente y se busca controlarlos de una misma manera, ya que tienen una susceptibilidad distinta a las aplicaciones.

El pulgón verde se controla más fácil porque se expone más en la planta y se ve afectado en el contacto con el plaguicida. El azul, en tanto, es mucho más dañino: equivale a siete u ocho pulgones verdes. Si no se descubre a tiempo, con muy baja población ya hace daño.

Pulgón en garbanzo

La característica del pulgón azul es que se ubica en los brotes de los cultivos, entonces es difícil alcanzarlo con productos de contacto. La recomendación entonces es buscar principios activos que lleguen al tallo

Notas



Actividad

a) A partir de la lectura y análisis del texto, respondé:

1. ¿Qué entendés por plaga? ¿Cuál es la plaga mencionada en el texto y a qué cultivos afecta?
2. ¿Qué acciones llevan a cabo los agricultores para solucionar el problema de la plaga? ¿Conocés otra manera de solucionar el problema además de la mencionada en el artículo?

b) Te proponemos identificar qué plagas encontrarás en el huerto familiar o escolar. Para ello te puede ser útil observar los videos de los enlaces a continuación.

Finalmente escribí un breve texto en el que describás cuáles son, qué plantas están afectadas y qué características tienen a simple vista, las plagas que detectaste en la huerta.

Puedes ver este video en: **YouTube**

Vid: la polilla se ataca en equipo

<https://youtu.be/ZxPtn6mFXic>



Puedes ver este video en: **YouTube**

Cochinilla harinosa, plaga secundaria de los frutales de pepita

<https://youtu.be/coFRg34qS1M>



¿Qué es una plaga?

Una plaga es un conjunto de organismos que reducen la disponibilidad, calidad o valor de un recurso humano.

Entonces, ¿qué son los recursos humanos?

- La salud y el bienestar de las personas
- Los bienes muebles e inmuebles
- Las plantas cultivadas y los animales criados como alimento
- Las plantas cultivadas y los animales criados por placer

Plaga está definida desde el punto de vista de los seres humanos. Por ejemplo, las termitas (insectos que se alimentan de la celulosa presente en la madera), mientras realizan su actividad en un bosque natural, no son consideradas plaga, pero cuando atacan una cabaña de troncos inmediatamente son consideradas plaga, al interferir en una actividad humana.

En el siguiente enlace vas a encontrar algunos ejemplos de plaga.

Puedes ver el interactivo en:

Ejemplos de plagas.

<https://view.genial.ly/5c9a39d6bdca1d07fa66de8b>

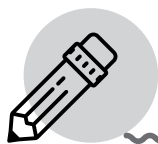


¿Qué es un plaguicida?

Puedes ver este video en: YouTube

Plaguicidas 1 v2 1

<https://youtu.be/568jGIWnO-o>



Actividad

A continuación te proponemos la siguiente actividad

Recorriendo la huerta

Visita la huerta escolar (o la del abuelo, vecino, amigo...) para observar posibles plagas en ella (insectos, presencia de hongos y malas hierbas, entre otras) y realizar un registro fotográfico.

- Con la guía de tu profesor/a identificá los síntomas de posibles daños de plagas, como, por ejemplo, partes faltantes de las estructuras vegetales provocado por el aparato bucal masticador, amarillamientos, necrosis, deformaciones y/o presencia del agente causal (insectos, ácaros y moho, entre otros).
- Fotografía los distintos daños observados.

En grupos:

1. Recopilar las fotos con la finalidad de identificar las plagas y ordenarlas según una escala de peligrosidad o de mayor a menor presencia de la población-plaga. Asignar un orden de importancia a las plagas detectadas.
2. Realizar una encuesta al propietario o encargado del cultivo sobre las plagas que afectan la producción, la importancia de cada una y las medidas de control que pone en práctica.
3. Con el docente realizar una puesta en común de lo observado, la encuesta realizada y las conclusiones de cada grupo. Debatir los diferentes criterios que puedan emerger.
4. En un documento u otra aplicación (puede ser una presentación donde coloquen algunas fotos con las plagas identificadas, un gráfico o lo que ustedes consideren más apropiado) describan el procedimiento realizado y las conclusiones finales.

¿Qué es un plaguicida?

Los plaguicidas, también conocidos como agroquímicos, productos fitosanitarios o pesticidas, son sustancias destinadas al control de plagas.

Normalmente son de origen químico (síntesis química), pero en algunos pocos casos pueden ser de origen biológico o mineral.

Estas sustancias o productos son insumos que previenen, repelen o controlan cualquier plaga de origen animal o vegetal durante la producción, almacenamiento, transporte y distribución de productos agrícolas.





¿Cómo se pueden clasificar los plaguicidas?

1) Según el hospedante sobre el que actúan.

De acuerdo con esta clasificación podemos encontrar diferentes tipos de plaguicida (el sufijo *-cida* proviene del latín y significa «que mata»): Insecticida, el que actúa sobre insectos.

- Acaricidas, el que actúa sobre ácaros.
- Nematicidas, el que actúa sobre nemátodos.
- Fungicidas, el que actúa sobre hongos.
- Herbicidas, el que actúa sobre plantas.
- Rodenticidas, el que actúa sobre roedores.

2) Según la especificidad contra la plaga.

De acuerdo con esta forma de clasificación podemos encontrar los siguientes tipos de plaguicidas:

- **Selectivos:** son generalmente muy específicos. Por ejemplo: *Bacillus thuringiensis* (bacteria utilizada como control biológico), específico para el control de larvas de lepidópteros (polillas y mariposas).
- **No selectivos:** abarcan un gran número de especies animales. Por ejemplo: los grupos químicos de los organofosforados, piretroides y otros.


3) Según el grupo químico al que pertenecen.

Los plaguicidas tienen nombres genéricos y comerciales y también se utiliza la nomenclatura IUPAC para nombrarlos. Se clasifican en:

- Organoclorados.
- Organofosforados.
- Carbamatos.
- Piretroides.
- Inorgánicos.
- Compuestos de origen natural.
- Otros (benzilureas, nitroguanidinas, etc.).

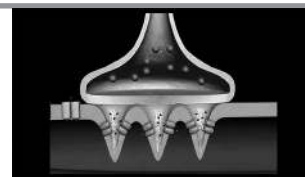
Clasificación

Los plaguicidas son de composición variada y tienen distintas características. Si ingresás al link que aparece a continuación, podrás conocerlos mejor.

Puedes ver este video en:  **YouTube**

Toxicología. Plaguicidas.

<https://youtu.be/nEpzNPCETgY>



Para saber más...

¿Qué son y en qué se diferencian los grupos químicos de esta última clasificación?

Organoclorados

Fueron los primeros insecticidas sintetizados. Los organoclorados son, en esencia, hidrocarburos con alto contenido de átomos de cloro.

Actualmente, los organoclorados están prohibidos en Argentina y en casi todo el mundo por sus problemas de acumulación en las cadenas alimentarias (son solubles en lípidos y muy poco solubles en agua), alta estabilidad química, gran estabilidad a la luz y su difícil degradación biológica. En algunos casos, incluso, se ha comprobado que son carcinogénicos y mutagénicos.

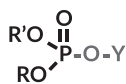
Ejemplos: DDT, aldrín, clordano, dieldrín, endrín, heptacloro, HCH (hexaclorociclohexano), lindano y toxafeno.

Organofosforados

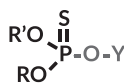
Los insecticidas fosforados son una serie de compuestos que pueden considerarse derivados del ácido fosfórico. Su actividad como insecticidas se debe a que se comportan como agentes fosforilantes bloqueando a la enzima acetilcolinesterasa, que es la responsable de mantener la organización y transmisión de los impulsos nerviosos. Son no selectivos.

Ejemplos: clorpirifos, metil demeton, dimetoato, etión, fenitrotión, mercaptotión, etc.

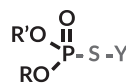
Las estructuras correspondientes a este tipo de insecticidas son:



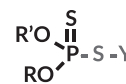
Fosfatos



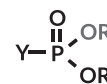
Tionofosfatos



Tiolfosfatos



Ditiofosfatos



Fosfonatos

Carbamatos

Son derivados del ácido carbámico: R1O-C(O)-NH-R2. Los carbamatos son sustancias orgánicas de síntesis conformadas por un átomo de nitrógeno unido a un grupo lábil, el ácido carbámico. Su acción biológica es análoga a la de los fosforados, inhibe la enzima acetilcolinesterasa, reguladora de la transmisión nerviosa. La toxicidad varía mucho de unos a otros. Son no selectivos.

Ejemplos: carbofuran o carbofurano, carbosulfán, aldicarb, pirimicarb, etc.

El aldicarb es uno de los insecticidas más tóxicos que se conocen y sólo se usa, en gránulos, para combatir insectos del suelo. También actúa como nematocida y acaricida.

Piretroides

Las plantas sintetizan muchos productos (metabolitos secundarios) que son tóxicos para los insectos y se han utilizado desde hace muchos años como insecticidas. Por ejemplo, la nicotina del tabaco, la rotenona de las raíces de *Derris elliptica*.

De un crisantemo tropical (*Chrysanthemum cinerariifolium*) se extrae la sustancia natural piretro, con acción insecticida, y actualmente se comercializan los análogos sintéticos denominados. Presentan escasa toxicidad para los mamíferos pero son tóxicos para los peces.

Ejemplos: cipermetrina, ciflutrina, deltametrina, esfenvalerato, permetrina, fenpropatrina, lambdacialotrina, etc.

Inorgánicos

Entre los inorgánicos se encuentran derivados del arsénico (hoy prohibido), del azufre, del cobre, etc., generalmente de síntesis. También existen otros extraídos del petróleo (los aceites minerales).

El sílice y el ácido bórico son dos tipos de insecticidas inorgánicos. El primero es un agente desecante que absorbe la capa cerosa de los insectos, llevándolo a la deshidratación y asfixia. El ácido bórico actúa tanto por absorción como por ingestión.

Ejemplos: ácido bórico (insecticida), sulfato de cobre, oxiclورو de cobre, azufre (fungicidas).

Tierras de diatomeas (TD)

Son de origen sedimentario y están formadas por los restos fósiles de algas unicelulares de origen lacustre o marino. Estos sedimentos contienen principalmente las paredes celulares de las diatomeas (frústulos), compuestas por sílice amorfa. Según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud es no tóxica para mamíferos (clase III).

Tiene múltiples usos, como tierras filtrantes y clarificantes de alimentos y bebidas, en compuestos desodorizantes, etc. También se utilizan para el control físico de insectos plaga.

El mecanismo de acción insecticida de la TD es por abrasión y adsorción de los lípidos cuticulares del insecto, lo que produce la muerte por desecación. La actividad insecticida depende de características físico-químicas, como el tamaño de partícula, la capacidad de adsorción de lípidos y la presencia de impurezas (arcillas), entre otras.

Actividad

Trabajo en pequeños grupos

1) Busquen en internet el siguiente link

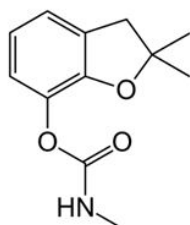
<http://www.iscamen.com.ar/noticia.php?idNoticia=751>

Allí encontrarán un artículo de prohibición de agroquímicos por el SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria), del día 11 de octubre 2018, donde podrán observar los productos que han sido prohibidos y comparar su toxicidad:

Luego de su lectura respondan, en un documento de texto o una presentación, las siguientes preguntas:

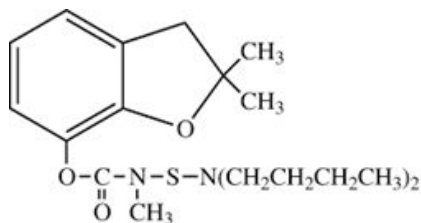
- ¿Cuáles son las cinco sustancias activas que prohibieron?
- ¿Cuál es el fin de esta prohibición? ¿Qué pasará con aquellas personas que no cumplan con esta norma?
- ¿Creés que es beneficioso el control en el uso de estos agroquímicos?

2) Estas son las estructuras químicas de las 5 sustancias activas (agroquímicos) prohibidos por SENASA, clasifíquenlas según el grupo químico de acuerdo a la presencia de átomos de Cloro o Fósforo o derivados del ácido carbámico:



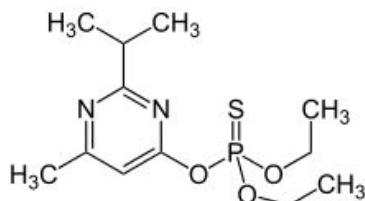
Carbofuran o Carbofurano estructura química

.....



Carbosulfan estructura química

.....



Diazinon

.....

«La dosis determina que una sustancia sea o no un veneno»

(Paracelso, siglo XVI)



Toxicidad

¿Qué es la toxicidad?

Tóxico: es cualquier sustancia química que en contacto o absorbida por un organismo vivo puede producir efectos adversos.

Toxicidad: es la capacidad de una sustancia de producir daño.

Factores que modifican la toxicidad

- Del tóxico: composición, propiedades físico-químicas, dosis y concentración, vías de entrada y metabolismo, etc.
- Del individuo: estado de salud, edad, peso corporal, estado nutricional, sexo, etc.
- Del ambiente: temperatura, presión atmosférica, luz, tipo de trabajo, etc.

Intoxicación aguda y crónica

Según el tiempo o duración de la exposición a los tóxicos se clasifican en agudas y crónicas.

Una **exposición aguda** es la que ocurre una sola vez y dura menos de 24 horas.

Una **exposición crónica** es la que ocurre repetidas veces durante un tiempo prolongado.

Ejemplo: una persona que fuma un cigarrillo por primera vez puede sentir dolor de cabeza, náuseas, etc. Esto es un efecto agudo. Una persona que fuma durante muchos años puede desarrollar un cáncer de pulmón o garganta. Esto es un efecto crónico.

Vías posibles de intoxicación



Vía Oral
(boca)



Vía Dermal
(piel)



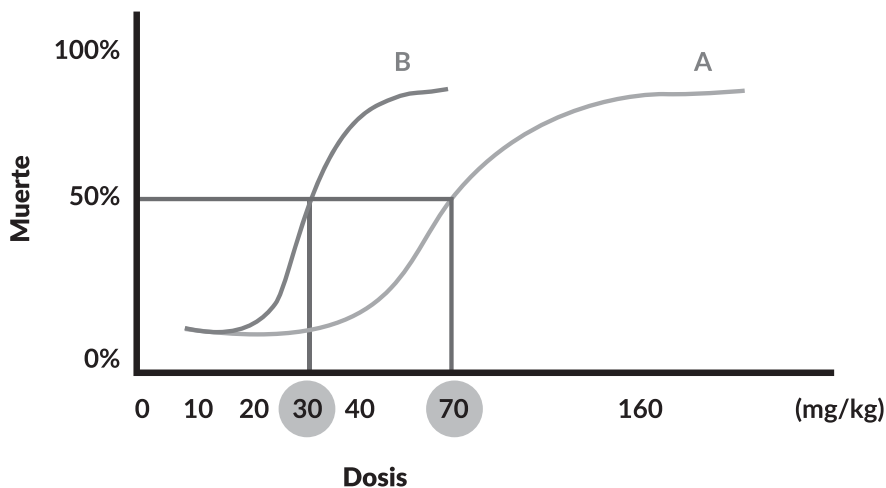
Vía Inhalatoria
(respiración)

Cuantificación de la toxicidad de plaguicidas

Se realizan diversas pruebas en laboratorio con organismos animales que permiten calcular los parámetros toxicológicos.

Uno de ellos es denominado «Dosis Letal 50 oral aguda» (DL50). Indica qué cantidad (dosis expresada en mg/kg de peso vivo) de una sustancia se necesita para matar el cincuenta por ciento (50%) de los animales de laboratorio (generalmente roedores) expuestos a esa dosis. La DL50 puede considerarse como una medida de la toxicidad aguda de un agente tóxico. A mayor valor de la DL50 menor toxicidad aguda.

De una sustancia química con una gran toxicidad aguda (con un valor de DL50 bajo) se dice que es potente. En la siguiente figura se grafican dos curvas de DL50 para dos compuestos diferentes (A y B). Como puede observarse, la sustancia B tiene mayor toxicidad aguda (es más potente) que la sustancia A, puesto que su DL50 es menor.



Fuente: <http://www.cba.gov.ar/wp-content/4p96humuzp/2016/05/PROTRI-2013-Libro-Final-AIASSA.pdf>

¿Todas las sustancias tóxicas son iguales?

Cualquier sustancia, natural o sintética, es factible de producir una intoxicación, sobre todo en niños y ancianos, cuando su uso es inseguro e irresponsable.

En el cuadro que se muestra a continuación podrás ver la toxicidad de diferentes sustancias de uso doméstico según el valor de la DL50 (a mayor valor de DL50, menor toxicidad de la sustancia).

Cuadro de toxicidad

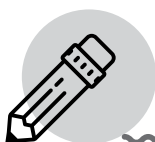
Sustancia	DL50 (mg/kg)
Nicotina	53
Diclofenac 75	53
Dramamine	150-200
Diazepam (Valium)	750
Aspirina	1240
Sal de mesa	3320
Purín de ortiga	3625
Lysoform	5000
Glifosato	5600

Notas

Cuadro comparativo de la DL50 para estimar el grado de peligrosidad de algunas sustancias prohibidas

Para un mismo principio activo están detallados las diferentes concentraciones del formulado comercial que hace variar mucho la toxicidad de la DL50.

Plaguicida (principio activo)	Grupo Químico	DL50 (mg/kg) oral
Carbofurán o Carbofurano (Furadan 48 F – líquido 48%)	Carbamato	8,29
Carbofurán o Carbofurano (Furadán 10 Granulado 10%)	Carbamato	71
Carbosulfán (Eltra Star 70% Líquido)	Carbamato	50
Carbosulfán (Marshall 25% Líquido)	Carbamato	130
Diazinón (Diazinon 25% Líquido)	Organofosforado	300
Aldicarb (Temik 15 – Granulado 15%)	Carbamato	5,3
Dicofol (Acarfen 42% Líquido)	Organoclorado	370
Dicofol (Dicofol 25% Líquido)	Organoclorado	1050




Actividad

1. Observando los datos del cuadro de toxicidad de las distintas sustancias, ordenalos en orden decreciente de toxicidad (desde la más tóxica a la de menor toxicidad), de acuerdo con los valores de la DL50 oral.
2. Considerando el carbofurán o carbofurano en formato de presentación granulado al 10%:
 - a. ¿Cuál es el significado del 10%?
 - b. Si se tienen 15 kg del producto, ¿cuánto carbofurán hay en esa cantidad?
 - c. ¿Qué cantidad de carbofurán granulado al 10% es necesario para matar a una población de 20 liebres de un peso promedio de 3 kg? Expresá el resultado en gramos de producto.

Uso seguro de los agroquímicos

Seguridad en el uso de agroquímicos

Elementos de protección

Puedes ver el video en:  **YouTube**

Los 7 hábitos del Buen Uso y Manejo de Agroquímicos.

<https://youtu.be/Pn9BsFNwrs0>



Elementos de protección personal (EPP)

Los EPP son los medios o dispositivos de uso individual para tratar de neutralizar el riesgo presente y proteger la integridad física del trabajador durante el desempeño de su trabajo (Arias Miño, 2011).

Guantes

Son el artículo de protección más importante porque las manos, al ser utilizadas en todas las tareas, tienen una alta exposición a la contaminación y los guantes reducen la exposición en un 90%. Deben ser utilizados siempre que se trabaje con productos fitosanitarios. Deben ser impermeables a los productos químicos, sin forro, flexibles, de puño largo y un grosor mínimo de 0,4 mm. Pueden ser de diferentes materiales impermeables, como PVC, nitrilo, neopreno, etc.



Para lograr la máxima eficiencia deben cubrir por lo menos la mitad del antebrazo.

Puedes ver el interactivo completo en: <https://view.genial.ly/5c9a478f94ab5707f4b829e4>



Actividad

Para saber un poco más sobre la seguridad para el uso de agroquímicos te invitamos a leer el siguiente documento. En él encontrarás cómo se componen las etiquetas que los identifican y algunos datos sobre qué hacer en caso de intoxicación.

Al final vas a encontrar actividades para realizar.

Etiqueta de agroquímicos y marbetes. ¿Qué y cuándo leer?

Las etiquetas o marbetes de los agroquímicos proporcionan información e instrucciones básicas sobre el uso del producto. Informan sobre los riesgos a los cuales se expone el aplicador al manejar estos productos y las medidas de prevención que se deben adoptar al trabajar con ellos.

En la etiqueta debe figurar:

- La categoría o clase de producto.
- El nombre comercial registrado.
- La clase de formulación, la composición (el nombre común y la concentración del principio activo).
- El número de inscripción ante SENASA y el de partida o lote, la fecha de vencimiento.
- El grado de inflamabilidad, entre otros.

En su parte inferior hay una banda de color que indica la clasificación toxicológica a la que pertenece el producto. También contiene pictogramas que ayudan a entender las advertencias e indicaciones que aparecen en la etiqueta.

Primeros auxilios ante una intoxicación con agroquímicos

En caso de intoxicación se debe solicitar asistencia al centro de salud más cercano o llamar a los teléfonos que figuran en el marbete o etiqueta (centros toxicológicos).

Mientras tanto se debe:

- Retirar al afectado del sitio contaminado con agroquímicos.
- Si el contacto fue en los ojos, lavar con abundante agua o con solución fisiológica. El lavado de los ojos debe mantenerse por al menos 15 minutos.
- Si el contacto fue por piel, colocarse guantes de goma, ayudar a retirar la ropa contaminada a la persona intoxicada y lavar con abundante agua y jabón por lo menos durante 15 minutos. Si la persona no está consciente hacerlo por ella. No permitir que la persona intoxicada fume o ingiera bebidas alcohólicas.
- En caso de inhalación retirar a la persona intoxicada del área de exposición y retirar todo lo que pueda obstruir el paso de aire hacia los pulmones (pañuelo, bufanda, botones). Asegurarse de que la persona pueda respirar sin dificultad, si no recostarla de lado y retirar secreciones de la boca. Escuchar y sentir la respiración de la persona y palpar el pulso.
- Si la persona ha perdido el conocimiento debe colocársela en la posición denominada «de recuperación», que consiste en recostarla sobre su costado izquierdo con la cabeza extendida hacia atrás para facilitar la respiración y la salida del vómito si se produce espontáneamente.
- En caso de ingestión, la persona intoxicada no debe tomar aceite, leche o huevo. Provoque el vómito dentro de los primeros 60 minutos después de haber ingerido el plaguicida.

No provoque el vómito si:

- Está contraindicado en la etiqueta.
- Ha ingerido cáusticos.
- La persona intoxicada está inconsciente.
- Esta convulsionando.

Tener a mano el envase o etiqueta del agroquímico que causó la intoxicación y entregarlo al personal de salud.



CLASIFICACIÓN DE LA OMS	CLASIFICACIÓN DE PELIGRO	COLOR DE LA BANDA	SÍMBOLO DE PELIGRO	PALABRAS
Ia Extremadamente Peligroso	MUY TÓXICO	PMS 199 C	Cabeza y tibias	MUY TÓXICO
Ib Altamente Peligroso	TÓXICO	PMS 199 C	Cabeza y tibias	TÓXICO
II Moderadamente Peligroso	NOCIVO	PMS Amarillo C	Cruz de San Andrés	NOCIVO
III Ligeramente Peligroso	CUIDADO	PMS 293 C	-	CUIDADO
IV Producto que Normalmente No Ofrece Peligro	-	PMS 374 C	-	CUIDADO



Manejo y gestión de los envases vacíos

Proponemos que observen el siguiente video sobre la gestión de envases vacíos de agroquímicos para la Argentina.

- https://www.youtube.com/watch?time_continue=22&v=KXt9n_y12Nk

También en este enlace encontrarás qué precauciones se deben tomar para la aplicación de agroquímicos:

- <https://www.youtube.com/watch?v=djcC1RT8Vdw>

A continuación te proponemos analices la información contenida en los enlaces siguientes que te serán útiles para realizar la actividad.

- <http://www.sectoragropecuario.com/uso-seguro-de-productos-fitosanitarios-que-nos-indica-la-etiqueta/>

Lectura de marbete:

- <https://www.youtube.com/watch?v=OvpvglUvygA>

1- Observá las siguientes imágenes e indicá, para cada una de ellas, si se utilizan las normas de seguridad en la aplicación de agroquímicos, si están presentes los elementos de seguridad, si son los apropiados y, en caso de no estar presentes, explicá cuáles deberían ser.



2- Análisis e interpretación de etiquetas de agroquímicos

En el uso de agroquímicos es muy importante, para su manipulación, conocer su composición, concentración, propiedades y peligrosidad. Esa información es suministrada a través de la etiqueta de los productos. En la siguiente imagen podés ver un ejemplo de marbete, observá detenidamente y respondé las preguntas.

1. ¿Cuál es la composición química del producto?
¿Qué características y propiedades del producto podés encontrar en la etiqueta? Indicá si son propiedades físicas o químicas.
2. Uso para el que está autorizado
3. ¿Qué información suministra el marbete analizado con respecto a la peligrosidad del producto?
4. ¿Qué recomendaciones proporciona el marbete con respecto a la manipulación del producto?

Volvamos a la huerta

Retomando la actividad en la cual visitaste la huerta escolar (o la del abuelo, vecino o amigo) observando posibles plagas, consultá qué agroquímicos se utilizan en las plagas observadas. Luego realizá una búsqueda en la web para determinar el grado de toxicidad de dichas sustancias y las precauciones a tener en cuenta para su manipulación.

"USO AGRÍCOLA"
Dow AgroSciences

Lorsban™

480 EM

INSECTICIDA

REV12/08/14

clorpirifos etil

INSECTICIDA / CONCENTRADO EMULSIONABLE

COMPOSICIÓN PORCENTUAL

INGREDIENTE ACTIVO:	% EN PESO
Clorpirifos etil: 0,0 dietil 0-(3,5,6-tricloro-2-piridinil) fosforoato, (Equivalente a 480 g de i.a./L a 20° C)	44,50
INGREDIENTES INERTES: Solvente, emulsificante y compuestos relacionados.	55,50
	TOTAL: 100,00

REGISTRO: RSCO-INAC-0115-004-009-044

Nocivo en caso
de ingestión

Nocivo
si se inhala

TITULAR DEL REGISTRO:
Dow AgroSciences de México, S.A. de CV
PLANTA: Blvd. Emilio Sánchez Piedras 302,
Cd. Industrial Xicoténcatl, 90431,
Tejeda de la Solidaridad, Tlaxcala. Tel. 01 (241) 418-9300
OFICINAS (tel): (33) 3678-2400

IMPORTADO Y DISTRIBUIDO POR:
Dow AgroSciences de México, S.A. de CV
Blvd. Emilio Sánchez Piedras 302,
Cd. Industrial Xicoténcatl, 90431,
Tejeda de la Solidaridad, Tlaxcala. Tel. 01 (241) 418-9300

® TM Marca de The Dow Chemical Company ("Dow") o una compañía afiliada de Dow

HECHO EN MÉXICO Y/O E.U.A.

PRECAUCIÓN

* ESTE DOCUMENTO TIENE FINES ILUSTRATIVOS ÚNICAMENTE. NO ES UNA ETIQUETA REAL.

Notas

Aplicación de agroquímicos

Para la aplicación de agroquímicos el personal debe estar capacitado, contar con el equipo de protección personal y verificar el normal funcionamiento de la maquinaria a utilizar.

Principales métodos de aplicación de plaguicidas

La clasificación de los métodos de aplicación de plaguicidas se realiza en función del vehículo que transporta al producto, que puede ser sólido, líquido o gaseoso.

- **Espolvoreo.** Consiste en la distribución del fitosanitario en forma de polvo.
- **Pulverización.** La distribución se realiza en forma de líquido, que se deposita sobre las plantas en pequeñas gotas.
- **Fumigación.** Consiste en la aplicación del producto en forma de gas.
- **Cebos.** Colocación de determinados preparados para atraer o repeler agentes nocivos (ej: roedores).

Para nuestro caso trabajaremos con el método de pulverización mecanizada (uso de tractor y pulverizadora) y aplicación manual con mochila.

Las máquinas pulverizadoras están constituidas por un depósito (tanque) con agitadores que mantienen en íntima unión el producto y el agua, y por una bomba que obliga al agua a salir a través de las boquillas, fragmentándola en gotas de diámetro variable y dispersándolas sobre el terreno o plantas. A menor tamaño de las gotas mayor es la superficie cubierta.



Aplicación manual con mochila



Aplicación en vides con tractor y atomizadora



Aplicación con tractor y atomizadora en espaldero de frutales



Actividad

En grupos de trabajo realicen un documento colaborativo a través de Google Drive en el cual organicen la información sobre aplicación de agroquímicos (dosis y métodos), que observaron hasta aquí. Pueden agregar imágenes, links y todo lo que crean importante sobre este tema.

Dosificación de agroquímicos

La dosis de un producto plaguicida es la cantidad de producto que podemos aplicar sobre un área de cultivo.

La dosis por área de cultivo es la cantidad de agua que debemos gastar para dejar bien cubierto un cultivo con el caldo de pulverización, y en esa cantidad de agua mezclar la cantidad de plaguicida recomendada por la etiqueta del agroquímico.

Las dosis generalmente están expresadas en litros, centímetros cúbicos o kilogramos del agroquímico formulado por cada hectárea de cultivo o por cada 100 litros de agua del caldo a pulverizar. Recordemos que los agroquímicos pueden ser formulados como líquidos, en polvo o gránulos.



Actividad

Cálculo de dosificación de plaguicidas

1) Se debe realizar la dosificación de un insecticida con una pulverizadora y tractor según las indicaciones del marbete.

- Insecticida: *Mortal Kombat*.
- Formulación: líquido
- Cultivo: tomate
- Plaga que controla: chinches (insectos del orden hemíptera)
- Dosis recomendada: 1,5 l/ha

Según el marbete se debería gastar en la pulverización del insecticida un volumen total de 600 litros de agua por hectárea.

Consigna:

- Calcular la dosis del insecticida cada 100 litros de agua, de forma que al gastar los 600 litros para cubrir la hectárea, me asegure de que se aplicó la dosis indicada en el marbete.
- Calcular la dosis del insecticida cada 100 litros de agua si se gastaran 850 litros de agua por hectárea en lugar de gastar los 600 litros recomendados.

.....

.....

.....

Módulo II. Impacto sobre el ecosistema y la salud


¿Qué vas a encontrar en este módulo?

Analizaremos el impacto del uso de agroquímicos en el ecosistema y en la salud. Particularmente cómo pueden afectar al ambiente el uso o los residuos de los agroquímicos y, como consecuencia, también a la salud humana.

¿Qué actividades proponemos?

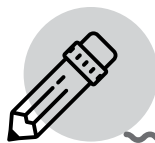
Te proponemos trabajar sobre artículos periodísticos (caso de los cóndores en Malargüe) y videos propuestos, con cuestionarios. También que realicés una presentación utilizando las herramientas Genially, Powtoon, Prezi, Emaze u otra, que incluya los aspectos más importantes del tema a través de esquemas, imágenes, fotos u otros. Y finalmente un debate a partir de artículos periodísticos y videos que permita el intercambio de ideas sobre el uso o no de los agroquímicos.

Para introducirnos en el tema podés observar un video en el siguiente enlace.

Puedes ver el video en:  **YouTube**

Plaguicidas, pesticidas y la tendencia actual.

<https://youtu.be/xdbkPOHdOgU>



Actividad

A) Luego de ver el video te invitamos a debatir con todos tus compañeros y responder las siguientes preguntas:

1. Según el autor del video, ¿cuál ha sido el costo para el ambiente y para la salud humana del uso de plaguicidas?
2. ¿Qué es la resistencia de las plagas a los insecticidas?
3. ¿Qué plaga fomentada por el uso de plaguicidas menciona como ejemplo?
4. ¿Cuántas personas mueren por año a causa del uso de pesticidas según la OMS? ¿Te parece un dato real?
5. ¿Qué problemas de salud provocados por algunas sustancias menciona o enumera el video?
6. ¿Qué alternativas propone?

Notas

B) El caso cóndores

A continuación encontrarás dos enlaces que te llevarán a distintos artículos periodísticos. Te proponemos realices una lectura reflexiva de los mismos para luego resolver las actividades propuestas.

Diario San Rafael

10 octubre, 2018

Prohíben el insecticida que mató a 34 cóndores en Mendoza

A partir del miércoles queda prohibida la producción o importación de al menos cinco insecticidas utilizados en la producción agrícola, uno de los cuales estaba presente en los cadáveres de los 34 cóndores que murieron en Mendoza en enero de este año.

Los animales murieron intoxicados por carbofuran, según pudieron corroborar científicos a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. También murieron un puma, varias cabras y algunas ovejas.

Tras la muerte en masa registrada en Malargüe se hizo

una investigación que devino en la medida dictada desde el Senasa, que fue publicada este martes en el Boletín Oficial.

También se prohibió la producción o importación de carbosulfan, diazinon, aldicarb, y dicofol y sus derivados. El carburan podrá emplearse en gránulos al 10%.

La medida entrará en vigencia el miércoles 10 de octubre, y desde esa fecha en adelante se cuentan 365 días antes de que la comercialización y la utilización queden prohibidas terminantemente, informó el diario La Nación.

Puedes ver la nota completa en Diario San Rafael:

Prohíben el insecticida que mató a 34 cóndores en Mendoza.

<https://diariosanrafael.com.ar/prohiben-el-insecticida-que-mato-a-34-condores-en-mendoza-121430/>



Notas

En el artículo se presenta una situación ocurrida en el sur de la provincia, la muerte de 34 cóndores por intoxicación con agroquímicos. Respondé:

1. ¿Cuál fue el agroquímico que provocó tal situación? Investigá acerca de su estructura química, sus propiedades y sus efectos sobre la salud.
2. ¿Qué medidas se aplicaron para evitar futuras situaciones similares? ¿Cuál es tu opinión con respecto a dichas medidas?
3. ¿Conocés otro caso similar en el que los agroquímicos hayan producido un impacto en los seres vivos? Investigá y relatá un caso con dichas características.

Impacto ecológico

Impacto del uso de agroquímicos en el ecosistema

Los agroquímicos y el ambiente


Entender y predecir el destino de los agroquímicos en el agroecosistema (fincas) es un tema complejo. Tres factores controlan el destino de los agroquímicos en el ecosistema:

- **Localización o ubicación.** Está muy relacionada con el sitio donde se produce su liberación al ambiente. Por ejemplo, cerca de cauces de ríos o arroyos.
- **Persistencia.** Está dada por su vida media en el ambiente. La vida media depende del compuesto, el lugar en el que es liberado (suelo, agua, aire) y el clima. Los agroquímicos persistentes no se biodegradan rápidamente y permanecen activos durante mucho tiempo en el ambiente, como los organoclorados.
- **Bioconcentración.** Algunos agroquímicos son asimilados por los organismos en mayor medida que otros (organoclorados u organofosforados) y se acumulan en los animales predadores superiores de las cadenas tróficas.



Para saber más...

Te invitamos a observar el siguiente video que te permitirá profundizar en este tema y te ayudará a la resolución de la actividad posterior.

Puedes ver el video en:  **YouTube**

**¡Basta de Agrotóxicos! |
Ayelen Pulleiro | TEDxLaPlata**

<https://youtu.be/oMQNUWRzm3U>



Actividad

A partir de la información presentada, realizá una presentación, utilizando las herramientas Genially, Powtoon, Prezi, Emaze u otra que te parezca interesante, que incluya los aspectos más importantes del tema a través de esquemas, imágenes, fotos, etc.


Puedes compartir tu trabajo en clase, con tus compañeros y profesor/a.

.....
.....

Impacto sobre la salud

Intoxicación por agroquímicos

En el siguiente video podrás observar la relación entre las plagas y los agroquímicos.

Puedes ver el video en:  **YouTube**

ECO TV - Agroquímicos, un problema ambiental global.

<https://youtu.be/dp1mQDm8HHQ>



Ahora te proponemos la lectura y análisis del siguiente artículo:

Sanjuan8.com

Miércoles 16 de Noviembre de 2016

Argentina tendrá el primer juicio por homicidio por intoxicación con agroquímicos

Por primera vez en nuestro país la Justicia llevará a juicio oral a un productor agropecuario por un caso de muerte por intoxicación con agroquímicos. Se trata de un niño de 4 años que murió por intoxicación con Endosulfán.

Por primera vez en nuestro país la Justicia llevará a juicio oral a un productor agropecuario por una muerte por intoxicación con agroquímicos. Bajo la carátula "Homicidio culposo agravado y lesiones culposas agravadas" se juzgará al horticultor Ricardo Nicolás Prieto, dueño de un campo correntino lindante a la casa de un niño de 4 años que murió en abril de 2011 por intoxicación con Endosulfán, un insecticida altamente tóxico.

El Tribunal Oral Penal de la ciudad de Goya, provincia de Corrientes, confirmó que el juicio por la muerte de Santiago Nicolás Arévalo se desarrollará entre el 21 y 25 de noviembre de este año. Durante el procesamiento también se tratará la intoxicación de la prima de Santiago Nicolás, Celeste Estévez, quien estuvo tres meses internada en el Hospital Garrahan de Buenos Aires por la misma causa.

Nicolás presentó un cuadro de intoxicación provocado por el uso indebido de este plaguicida (prohibido en 2013) en una chacra ubicada en el Paraje Puerto Viejo. La autopsia determinó que la causa de la muerte fue por intoxicación con Endosulfán, el veneno fue absorbido a través de la piel de sus pies y por inhalación, según el procesamiento dictado por el juez.

Esta lamentable muerte no es más que una consecuencia del modelo de producción actual de nuestro país que hace uso y abuso de agroquímicos que multiplican de dos a cuatro veces el promedio nacional de las tasas de cáncer y otras enfermedades graves en trabajadores agrarios y pobladores, quienes sufren de malformaciones o afecciones en la piel.

Mientras las autoridades siguen permitiendo el uso de agrotóxicos como el Glifosato, la Red de Médicos de

Pueblos Fumigados continúa denunciando e intentando dar a conocer estadísticas alarmantes en el Litoral y Norte de Argentina:

En nuestro país 2 de cada 100 niños nacen con problemas neurológicos, cardíacos o síndrome de down. Pero en los pueblos fumigados el porcentaje asciende a 6%, es decir, 6 de cada 100. El triple de niños nacen con malformaciones, muchos de ellos mueren, otros quedan con discapacidades, mientras las estadísticas oficiales lo esconden.

Otro de los problemas de salud en los pueblos es la gran cantidad de personas con cáncer. En Argentina 1 de cada 5 personas que mueren es por cáncer, pero en los pueblos fumigados mueren de cáncer 1 de cada 3 personas. Incluso en algunos pueblos como San Salvador (Entre Ríos) se mueren 1 de cada 2.

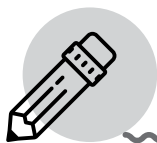
El caso de Nicolás no es el único. Un año después de su muerte falleció José Carlos Rivero, otro niño de 4 años, también por intoxicación. Cientos de niños y niñas se enferman y la justicia no da lugar a las denuncias.

Las cifras ya suman más de 13 millones de personas afectadas, lo cual representa casi la tercera parte de la población total. Pero las estadísticas aún no alcanzan para concientizar y cambiar el modelo de producción. Te invitamos a mirar ACÁ una serie de fotografías 'El Costo Humano de los Agrotóxicos' del fotógrafo argentino Pablo Ernesto Piovano, quien recorrió zonas rurales de Entre Ríos, Chaco y Misiones para retratar a las familias afectadas por las fumigaciones con agroquímicos.

Fuente: El Federal

Puedes ver la nota completa en:

<https://www.sanjuan8.com/pais/argentina-tendra-el-primer-juicio-homicidio-intoxicacion-agroquimicos-n1284227.html>



Actividad

a) A partir de lo observado en el video y lo leído en el artículo periodístico, respondé:

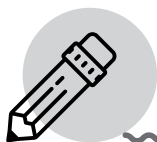
1. ¿Por qué en el video se afirma que los plaguicidas o agroquímicos son un problema ambiental?
2. ¿Cuál es el caso citado en el texto? ¿Qué ocurrió? ¿Qué medidas se aplicaron?
3. ¿Qué otros problemas de salud asociados con el uso de agroquímicos se mencionan en el texto?

.....

.....

.....

A continuación te proponemos algunas actividades para profundizar sobre el impacto del uso de agroquímicos en la salud humana.



Actividad

A partir de la observación atenta de los siguientes videos, reflexioná y respondé las preguntas a continuación:

Puedes ver el video 1 de 2 en: **YouTube**

Científicos Industria Argentina - El impacto de agroquímicos en la salud.

<https://youtu.be/G8FVGNhvdWM>



Y la parte 2 de 2 en:

<https://youtu.be/WROv1SAvi8A>

1. ¿Cuáles fueron los estudios realizados en el laboratorio de la Universidad Nacional de La Plata con relación a los efectos de los agroquímicos en poblaciones de zonas agrícolas?
2. ¿Cómo se realizan los análisis? ¿Qué resultados se obtuvieron?
3. ¿Cómo se realiza el análisis de detección de plaguicidas en alimentos? ¿Cuál es el objetivo de realizar dicho análisis?
4. ¿Cuál fue el estudio realizado en la Universidad Nacional del Litoral? Describí objetivo y resultados.

.....

.....

.....

.....



Te invitamos a leer la siguiente publicación periodística del sitio «**Argentina Investiga - Divulgación científica y noticias universitarias**» sobre los agroquímicos y las evidencias científicas sobre la salud.

Agroquímicos: evidencias científicas de sus efectos nocivos en la salud.

Investigaciones de universidades van más allá de los altos rindes de las cosechas. En Córdoba se duplicaron las muertes de cáncer en donde se produce soja. “El modelo de producción agropecuario es un enorme problema de salud pública” señala el bioquímico Raúl Horacio Lucero, quien desde hace años analiza y documenta casos de pacientes expuestos a agroquímicos que registran serias malformaciones ortopédicas y genitales.

Detrás de la explosión de la sojización en la Argentina crecen progresivamente los testimonios y estudios que dan cuenta de los efectos nocivos en la salud de los pobladores rurales que ocasionan los plaguicidas utilizados en estas producciones.

Algo cambió en la comunidad científica nacional desde que el estudio del investigador del Conicet, doctor Andrés Carrasco, (recientemente fallecido) alertaba que el glifosato -componente principal de los herbicidas para la soja- puede producir malformaciones en embriones de anfibios, semejantes a las reportadas en humanos gestados en zonas fumigadas.

Carrasco, junto a un grupo importante de científicos, recorrió durante muchos años distintas universidades del país exponiendo sus trabajos sobre la realidad sanitaria de las poblaciones rurales donde hay cultivos transgénicos. Un asiduo participante de estos encuentros es el bioquímico Raúl Horacio Lucero, investigador del laboratorio de Biología Molecular del Instituto de Medicina Regional y docente de la Cátedra de Medicina III de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE).

Considerado un referente en el estudio de la afección de agroquímicos a la salud, Lucero expone acerca de los casos que logró documentar sobre pacientes que registraban serias malformaciones ortopédicas y genitales, derivados del Hospital Pediátrico del Chaco a su laboratorio de Estudios genéticos. La frecuencia con la que empezó a ver en pacientes de zonas rurales anomalías como focomelia, sindactilia, acortamiento de miembros, aplasia de huesos del brazo, imperforación anal, hipertrofia de clítoris, entre otras, lo llevó a tomar registro de estas consultas.

“Nunca tuve duda de que las malformaciones eran producidas por la exposición a los agroquímicos de embarazadas en edad gestacional temprana. De todas formas, no podía publicar estas observaciones porque requerían de estudios epidemiológicos a largo plazo que las fundamentaran; además de mediciones de plaguicidas o sus metabolitos en sangre y en orina, como así también medir, de alguna manera, el nivel de alteración del ADN en esos pacientes mediante estudios de genotoxicidad”, explicó Lucero a Argentina Investiga.

A partir de 1993 el investigador tomó contacto con

estos casos, período durante el cual aún no desarrollaba su trabajo en la Universidad Nacional del Nordeste, por lo que no contaba con los medios para fundamentar las causas de estas patologías. “Todos los pacientes venían de zonas de alta producción agrícola y las madres de estos niños habían estado expuestas a plaguicidas en forma muy directa. Trabajando en el campo, les sobrevolaba el avión que pulverizaba con agroquímicos los cultivos” comentó.

A pesar de que no podía fundamentar las causas, Lucero se presentó a la Comisión de Salud de la Cámara de Diputados del Chaco en el año 2000. “Informé a los legisladores y les expliqué que no tenía dudas de que los casos se debían a los plaguicidas. No lo puedo demostrar porque se requiere de una serie de estudios, pero sí puedo tener una presunción muy cercana de lo que ocurre. En ese momento ya había bibliografía que hablaba sobre las causas de esas malformaciones, por lo que mi presencia en la Legislatura tenía la finalidad de realizar un llamado de atención y decir: ‘Esto está pasando en nuestra zona, hay que investigar más’” relató el especialista.

-En un primer momento, los trabajos del doctor Andrés Carrasco sobre los efectos de la exposición a los agroquímicos eran objetados por la comunidad científica. ¿Cuánto cambió desde entonces hasta estos tiempos?

-Con el trabajo de Carrasco ocurrieron dos cosas: primero, que él dio una mala noticia, y dar una mala noticia en ciencia casi siempre es problemático. ¿Por qué?, porque detrás de esto hay una facturación millonaria que no debería cuestionarse. En Argentina hay 25 millones de hectáreas con cultivos genéticamente modificados, en los que se aplican 300 millones de litros de agrotóxicos. Carrasco, con su estudio, dijo: “Cuidado con lo que se está aplicando porque no es tan inocuo ni benigno como está clasificado”.

En segundo lugar, lo que hizo fue dar a conocer públicamente los resultados de su investigación antes de publicar en una revista científica. Eso les sirvió a muchas personas como argumento para poder refutar y decir que no era científico su hallazgo, porque no está publicado. Siendo un ex presidente de Conicet, conocía muy bien los pasos que debe seguir una publicación para que sea validada; él decía que la sociedad debía conocer antes sus resultados al ser un problema de salud colectiva..., después, en 2010, lo publicó en “Chemical Research in Toxicology” y siguieron desacreditándolo. En el mes de junio de 2014, la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Rosario aprobó por unanimidad y aclamación el proyecto que instituye el 16 de junio como “Día de la Ciencia digna” en honor al científico Andrés Carrasco, fallecido el 10 de mayo de 2014, basado en su compromiso y coherencia en defensa de una verdad ya inocultable.

-¿Qué estudios o líneas de investigación reafirman y sostienen que el desmanejo de agroquímicos es el gran causante de cáncer y otras enfermedades? ¿Aún hoy se

pone en duda el efecto de estos productos?

-El trabajo de Carrasco era como un estandarte detrás del cual mucha gente se amparó para decir que tenemos científicas de lo que observamos. Pero, en la reunión de Córdoba de agosto de 2010, se sentó un precedente de investigadores que alertaban que algo andaba muy mal. Se presentaron varios trabajos de grupos de distintas universidades. Se expusieron trabajos del grupo encabezado por el doctor Fernando Mañas, de la Universidad Nacional de Río Cuarto, donde trabajaban con población expuesta, a la que se les realizó estudios de genotoxicidad en sangre, y demostraron que posee un nivel de daño en el ADN mucho mayor que el grupo control no expuesto.

También expuso el grupo de la doctora Fernanda Simoniello, de la Universidad Nacional del Litoral, que trabaja con productores hortícolas de la provincia de Santa Fe, en quienes miden biomarcadores de daños al ADN y llegan a la misma conclusión. En la actualidad, la doctora Simoniello estudia el aumento de enfermedades autoinmunes en relación a la exposición a plaguicidas.

La genetista Gladys Trombotto, del Hospital Universitario de Córdoba, realizó estudios en base a datos que recogió desde 1973 hasta 2003. Ella demostró que en las dos primeras décadas los casos de malformaciones congénitas mayores registradas en esa maternidad iban estadísticamente parejas. Pero, a partir de la última década, crecieron en forma estrepitosa. Hay un crecimiento exponencial que coincide con el crecimiento de las áreas sembradas en Córdoba y que se repite en toda la pampa húmeda.

Lo que se pretendía poner en duda, como el estudio del doctor Carrasco, ahora cuenta con trabajos que corroboran sus conclusiones. En los últimos días, el ministerio de Salud de Córdoba difundió un extenso informe sobre el cáncer en la provincia que confirma con números las peores sospechas. Sistematizó cinco años de información y, entre otros parámetros, determinó geográficamente los casos. La particularidad que causó mayor alarma es que la mayor tasa de fallecimientos se produce en la llamada "pampa gringa", zona donde más transgénicos y agroquímicos se utilizan. Y donde la tasa de fallecimientos duplica a la media nacional. Se confirmó oficialmente lo que se viene denunciando desde hace años. Los casos de cáncer se multiplican como nunca en las zonas con uso masivo de agrotóxicos.

La investigación oficial en formato libro se titula "Informe sobre cáncer en Córdoba 2004-2009", elaborado por el Registro Provincial de Tumores y por la dirección general de Estadística y Censos. Fue presentado en la Legislatura por el ministro de Salud de esa provincia.

Los investigadores de Río Cuarto estudian desde hace ocho años pueblos de Córdoba y confirmaron, con quince publicaciones científicas, que las personas expuestas a agroquímicos padecen daño genético y son más propensas a sufrir cáncer. Fernando Mañas,

investigador de esa Universidad, recordó que en Marcos Juárez se detectó glifosato (y su principal producto de degradación, AMPA) en lagunas, suelos, e incluso, en agua de lluvia.

La investigación del gobierno de Córdoba ordena el mapa del cáncer según grupos por nivel de fallecimientos. La "pampa gringa" (todo el este provincial) se ubica en el primer segmento. El segundo estrato le corresponde a los departamentos de Río Cuarto, General San Martín, Juárez Celman, Tercero Arriba y General Roca. Los fallecimientos van de 180 a 201 por cada 100 mil habitantes, tasas que superan la media provincial y nacional. Este segundo estrato también tiene la particularidad de dedicarse a la agricultura industrial.

Damián Verzeñassi es médico y docente de Salud Socioambiental de la Facultad de Ciencias Médicas de Rosario. Es uno de los responsables del "Campamento Sanitario", una instancia educativa que consiste en que decenas de estudiantes del último año de la carrera de Medicina se instalan en una localidad durante una semana y realicen un mapeo sanitario. "El estudio de Córdoba coincide con los dieciocho relevamientos que realizamos en localidades de agricultura industrial. El cáncer se ha disparado en los últimos quince años", afirmó Verzeñassi.

"Siguen exigiendo estudios sobre algo que ya está probado y no toman medidas urgentes de protección a la población. Hay sobradas evidencias de que el modelo agropecuario tiene consecuencias sanitarias; estamos hablando de un modelo de producción que es un enorme problema de salud pública".

-¿Qué investigaciones realizan en la UNNE respecto del efecto de los agroquímicos?

-En la actualidad, en el Instituto de Medicina Regional se lleva a cabo un proyecto de investigación, del cual Carrasco era el director y me tiene a mí de co-director, en el cual se estudian dos biomarcadores de daño genético llamados "Aberraciones cromosómicas y micronúcleos" en sangre de una población expuesta del interior de la provincia del Chaco y los resultados preliminares, con los que ya contamos, indican un severo daño al genoma en varias de las personas analizadas respecto de la población control no expuesta, que coincide con los hallazgos antes citados.

Ya no se puede descalificar a los científicos que tuvieron el mérito de hablar cuando todos callaban. Todas las universidades deberían apoyar fuertemente a estos grupos, habida cuenta de la magnitud del problema.

-¿Hay soluciones a mediano plazo que desde la comunidad científica se puedan proponer para este problema?

-En el primer encuentro de Pueblos Fumigados, se propuso una agricultura orgánica. Muchos especialistas señalan que no es sostenible. Pero es una posición que hay que discutir a fondo, porque convergamos

que la soja no les da de comer a los argentinos. La exportamos para darles de comer a animales de China y Europa. Hay algo que se denomina 'soberanía alimentaria del pueblo', que los argentinos estamos perdiendo. No estamos produciendo alimentos para lo que necesita el país.

A corto plazo, a mi entender, deberían respetarse las leyes que protegen a la población de una exposición directa creando zonas Buffer libres de agrotóxicos, restringiendo la aplicación y controlando severamente el cumplimiento de esas leyes. Pero deberían replantearse a mediano y largo plazo las actuales técnicas de monocultivos dependientes de insumos químicos poco sustentables, tanto ambiental como socialmente.

Si bien es una tarea difícil, es posible conseguir el incremento necesario de la producción de alimentos para satisfacer las necesidades futuras. Lo fundamental, con vistas al futuro, es que en la actualidad se realicen

grandes esfuerzos para proteger, conservar y mejorar los recursos naturales necesarios para respaldar el incremento necesario de la producción de alimentos. El principal desafío técnico es crear e introducir conjuntos de tecnologías agrarias que incrementen la productividad, también en la acuicultura, y que sean verdaderamente sostenibles, en el sentido de que no dañen los recursos del suelo, hídricos y ecológicos, ni las condiciones atmosféricas de los que depende la futura producción de alimentos.

Edgar Morin decía que la receta de identificar el remedio técnico para cada problema ambiental aislado es funcional al sistema, porque enmascara el problema general, que es el de "la organización de la sociedad, del devenir industrial, de la relación sociedad-naturaleza".

Juan Monzón Gramajo
Departamento de Comunicación Institucional

Actividad integradora del módulo II

Luego de haber visto los efectos que pueden causar los agroquímicos en el ambiente y la salud humana te proponemos como cierre del módulo realizar un debate.

A continuación te proponemos varios artículos periodísticos. Seleccioná al menos tres para realizar una lectura reflexiva de ellos:


- <https://www.pagina12.com.ar/26753-el-impacto-de-los-agrotoxicos>
- <https://www.elobservador.com.uy/nota/agroquimicos-un-mal-necesario-20161210500>
- <https://www.lanacion.com.ar/1961246-un-mundo-sin-agroquimicos>
- <http://www.infocampo.com.ar/pensar-una-agricultura-sin-agroquimicos-es-imposible/>
- <http://agriculturers.com/es-posible-alimentar-al-mundo-con-una-agricultura-sin-plaguicidas/>
- https://www.clarin.com/rural/Pensando-producir-agroquimicos_0_SyqxSBLowQe.html

Finalmente, elaborá tu propia opinión para intervenir en un debate en clase, con tus compañeros y profesor, a partir de los siguientes cuestionamientos:

- ¿Creés que debería prohibirse el uso de los agroquímicos? ¿Por qué?
- Si has contestado que sí, ¿cuál creés que sería el impacto económico para los agricultores?
- Si has contestado que no, ¿por qué considerás que es fundamental el uso de agroquímicos en la agricultura?

Módulo III. Alternativas al uso de agroquímicos

Te invitamos a observar el siguiente video sobre una experiencia de agricultura sustentable en nuestro país.

Puedes ver el video en:  **YouTube**

Finca La Aurora - Producción Sustentable

<https://youtu.be/TLJkcM6ktpA>



Alternativas al uso de agroquímicos

La agricultura es una de las actividades humanas más importantes. Pareciera que ha existido desde tiempos inmemoriales y fuese a existir por siempre. Sin embargo, durante la mayor parte de su historia en el planeta la especie humana no practicó la agricultura: se adecuó a la naturaleza, viviendo de la caza y la recolección. Si pudiéramos equiparar la historia del género humano con un año calendario (es decir, si hubiésemos aparecido sobre la tierra el 1 de enero), la agricultura habría surgido recién el 30 de diciembre a las 4 de la mañana. Es decir que durante la mayor parte de la historia de la humanidad el ser humano se alimentó, se vistió y satisfizo sus necesidades básicas sin practicar la agricultura. La agricultura moderna, que nos resulta tan familiar, basada en la masiva aplicación de agroquímicos y el uso de cultivares e híbridos de alto potencial de rendimiento, recién habría hecho su aparición 13 minutos antes de la medianoche del 31 de diciembre; tan sólo un instante en la historia de nuestro género sobre este planeta. Sin embargo, en estos 13 minutos en que hemos aplicado nuestros conocimientos científicos y nuestra «sabiduría» a la agricultura hemos originado una serie de problemas de tal magnitud que están poniendo en duda la posibilidad de alimentar a las futuras generaciones (Sarandon, 2014).

Para lograr una agricultura sustentable se requiere un manejo ecológicamente adecuado de los recursos naturales presentes en los agroecosistemas (fincas).



¿Qué vas a encontrar en este módulo?

La comunidad científica mundial alerta y previene sobre los graves daños que ha provocado al ambiente, el actual modelo de agricultura industrial. Y sostiene la agroecología como una posible alternativa para salvar el futuro

Notas

.....
.....
.....
.....
.....

del planeta y de toda la humanidad. En este módulo analizaremos los conceptos de agricultura sustentable y agroecología aplicados a distintas experiencias realizadas en nuestro país.



¿Qué áreas del conocimiento se integran aquí?

En esta última etapa de nuestro recorrido podrás encontrar temáticas relacionadas con las Ciencias Naturales y la Economía, aplicadas a la producción agrícola.



La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, ONUAA, o más conocida como FAO, es un organismo especializado de la ONU que dirige las actividades internacionales encaminadas a erradicar el hambre.

(Wikipedia)



¿Qué actividades proponemos?

Te proponemos realizar actividades de reflexión sobre las opiniones de distintos científicos y experiencias agroecológicas concretas, para luego pedirte que, en tu grupo de trabajo, diseñen una huerta teniendo en cuenta los principios que expone la FAO sobre agricultura sustentable. Y finalmente analicen ventajas y desventajas de esa propuesta elaborada por ustedes.

¿Es posible una agricultura sustentable?



¿Qué es una agricultura sustentable?

Se denomina agricultura sustentable a la actividad agrícola, pecuaria y silvícola que se basa en un sistema de producción que tenga la capacidad de mantener su productividad y rentabilidad generando desarrollo en sus comunidades a largo plazo, cumpliendo los requisitos de abastecer adecuadamente alimentos de calidad a precios justos y al mismo tiempo promover ecosistemas saludables y apoyar la gestión sostenible de la tierra, el agua y los recursos naturales.

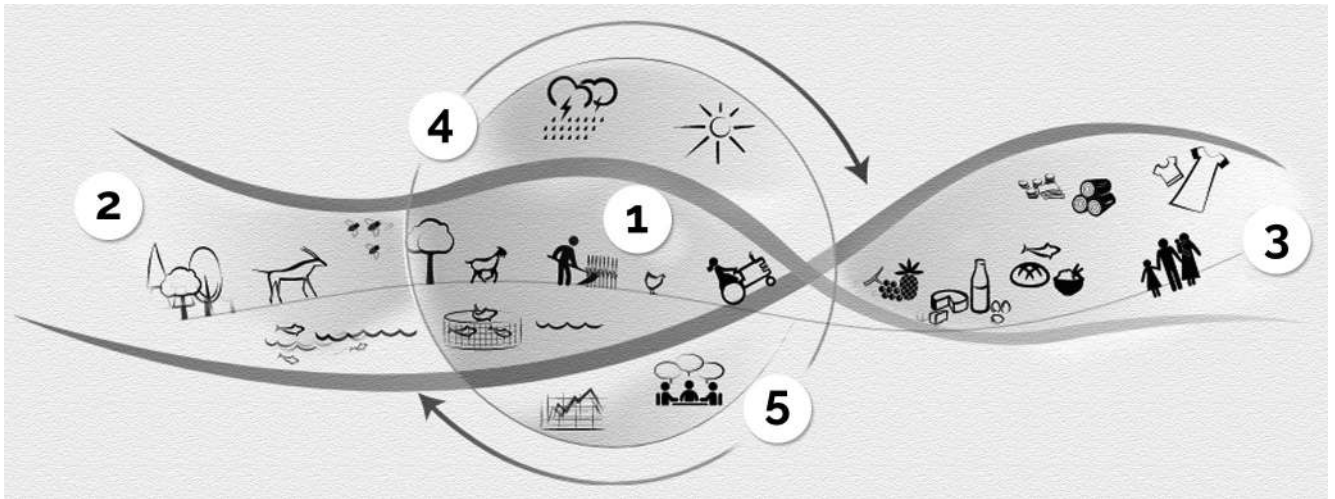
De acuerdo con la anterior explicación, consideramos que los puntos que debe hacer el productor para lograr una agricultura sustentable son:

- Respetar su entorno, elegir el sistema de producción acorde al ecosistema que habita, sin explotar descontroladamente los recursos naturales de su región.
- Tener una visión a futuro en la que realice y adapte prácticas que garanticen la renovación de los recursos en los próximos años.
- Que genere un entorno de bienestar social a las personas que se involucran directa o indirectamente en su actividad económica.

Para saber cuáles son las prácticas que se deben adoptar es necesario hacer mención sobre los 5 principios de agricultura sostenible que promueve la FAO a nivel mundial:

.....

.....



Recuperado de <http://www.fao.org/sustainability/es/>

Principio 1: Mejorar la eficiencia en el uso de los recursos es fundamental para la agricultura sostenible.

Principio 2: La sostenibilidad requiere acciones directas para conservar, proteger y mejorar los recursos naturales.

Principio 3: La agricultura que no logra proteger y mejorar los medios de vida rurales y el bienestar social es insostenible.

Principio 4: La agricultura sostenible debe aumentar la resiliencia de las personas, de las comunidades y de los ecosistemas, sobre todo al cambio climático y a la volatilidad del mercado.

Principio 5: La buena gobernanza es esencial para la sostenibilidad tanto de los sistemas naturales como de los sistemas humanos.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

En conclusión, la agricultura sustentable apunta al uso racional de los recursos para la agricultura, en particular del suelo, agua e insumos agrícolas. Su objetivo es producir más en menos superficie de suelo, para satisfacer las necesidades básicas de fibra y alimentos, sin provocar (o minimizando) impactos ambientales, de forma económicamente viable y sin perjuicios para la salud de los productores y de la sociedad en general.



Y entonces, ¿qué es la agroecología?

Se define a la agroecología como la aplicación de conceptos y principios ecológicos en el diseño y gestión de agroecosistemas sostenibles.

La agroecología aprovecha los procesos naturales de las interacciones que se producen en la finca con el fin de reducir el uso de insumos externos y mejorar la eficiencia biológica de los sistemas de cultivo. Esto se logra mediante la ampliación de la biodiversidad funcional de los agroecosistemas (fincas), condición esencial para el mantenimiento de los procesos inmunes, metabólicos y reguladores en el funcionamiento del agroecosistema.

La agroecología busca rediseñar los agroecosistemas para volverlos más sustentables, en un proceso designado como de «transición agroecológica».

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

Notas

En los siguientes videos podrás encontrar la información que te ayudará a resolver la actividad que te proponemos realizar.

Puedes ver el video en:  **YouTube**

INTA Marcos Juárez - Pensando una agricultura sostenible. Entrevista a Santiago Sarandón.

<https://youtu.be/AZON1gOcPe8>



Puedes ver el video en:  **YouTube**

Científicos Industria Argentina - 03-12-11 (2 de 4).

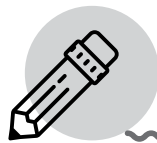
<https://youtu.be/oeZbzWDe65k>



Puedes ver el video en:  **YouTube**

Producción hortícola agroecológica.

<https://youtu.be/Cwckhj3vPBo>



Actividad

A partir de lo observado en los videos te invitamos a resolver las siguientes consignas de trabajo en un documento de texto o elaborar una presentación con la aplicación que elijás (Prezi, Genial-y, u otra).

- ¿En qué principios se basa la agroecología?
- ¿Qué acciones o técnicas se aplican en cultivos agroecológicos?
- Elegí uno de los casos mencionados en los videos y explicá brevemente cuáles fueron los motivos de la elección y por qué.

Luego de que completés tu trabajo te invitamos a que lo compartas en clase con tus compañeros y profesor/a.



A modo de cierre

Te invitamos a responder en forma individual y grupal:

- ¿Qué información brindada en estos módulos ya conocías?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- ¿Qué nueva información incorporaste?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- De lo que has aprendido o experimentado hasta aquí ¿Qué te resultó más valioso? ¿Por qué?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- ¿Qué dificultades encontraste en este recorrido?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- ¿Te animás a sintetizar los aspectos más importantes que te ayudaron a comprender la problemática que te planteamos al inicio de este material?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

