



**XVI**  
**CONGRESO**  
**REGIONAL**  
**ESCOLAR**  
 DE LA **CIENCIA** Y LA  
**TECNOLOGÍA**  
 REGIÓN DE LA ARAUCANÍA  
**2018**



LIBRO DE | **RESÚMENES**  
 2 0 1 8





**XVI**  
**CONGRESO** 24 AL 26  
**REGIONAL** de OCTUBRE  
**ESCOLAR**  
DE LA **CIENCIA** Y LA  
**TECNOLOGÍA**  
REGIÓN DE LA ARAUCANÍA  
**2018**

# ÍNDICE

Presentación  
Comité Científico Evaluador  
Comité Científico Revisor  
Coordinación General

## TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, CIENCIAS SOCIALES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EDUCACIÓN BÁSICA

•Compostaje sin lombrices.	09
•Tradición mapuche y ciencia.	10
•Comparar el consumo hídrico de especies forestales introducidas, <i>Pinus radiata</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Eucalyptus nitens</i> con especies nativas, <i>Quillaja saponaria</i> , <i>Peumus boldus</i> y <i>Criptomycaria alba</i> , bajo cultivo hidropónico.	11
•VI-bomba de ariete.	12
•Mawunku te ilumina.	13
•Parámetros acústicos de la voz y patologías cardíacas en hombres.	14
•Etno-ornitología: ecología y cultura en narrativas locales sobre las aves del bosque templado andino de La Araucanía.	15
•Bio2-aire.	16
•El chícharo espacial.	17
•Efectividad del té de bolsas como sustrato en el crecimiento de diferentes especies vegetales de consumo humano y ornamentación.	18
•Percepciones de estudiantes, familias y profesores de la relación familia-escuela: un estudio de caso de la Escuela Osvaldo Fuentes Barrera de Curacautín.	19
•Un techo para perros.	20
•Sistema de purificación de aguas a base de rocas volcánicas, gasa y luz ultravioleta UV - B.	21
•Uso de aguas grises de lavadora como una alternativa de riego, en periodos de sequía.	22
•Los efectos fitotóxicos de las colillas de cigarrillos diluidas en agua.	23
•Influencia de las fases de la luna en la cantidad de extracción de aceite esencial de laurel nativo.	24
•Germinación y magnetismo.	25
•Infusión de hongos una alternativa ecológica para la agricultura.	26
•Counter gas, la alarma contra fuga de gases e incendios.	27
•Percepciones, consumo y factores de riesgo por uso de drogas ilícitas en los estudiantes de segundo ciclo básico de la comuna de Renaico.	28

•Efectos de la tecnología 3D en los hábitos de higiene bucal de los estudiantes de segundo ciclo del Greenhouse School.	29
•Producción de un cultivo vertical en comparación a método de cultivo tradicional de <i>Lactuca sativa</i> en espacios reducidos del sector urbano y escasez de agua en el sector rural de la comuna de Traiguén.	30

## TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, CIENCIAS SOCIALES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EDUCACIÓN MEDIA

•Electro-hera.	32
•Elaboremos pan con identidad regional.	33
•¿Cómo es el clima de convivencia escolar en mi escuela? Aplicando el cuestionario de evaluación del clima social escolar en el nivel enseñanza media del Colegio Santa Cruz de Loncoche.	34
•Efecto de un protocolo de entrenamiento interválico de alta intensidad sobre el IMC, la masa grasa corporal y rendimiento muscular en alumnos de segundo medio del Complejo Educacional Collipulli.	35
•Estudio de las percepciones que tienen los estudiantes del Complejo Educacional Monseñor Guillermo Hartl de Pitrufquén en relación a su nivel de actividad física y rendimiento académico.	36
•Efecto biorremediador del aserrín de pino y estiércol de conejo, en conjunto con plantas de trigo ( <i>Triticum aestivum</i> ) como fitorremediador de suelos de La Araucanía contaminados por hidrocarburos diésel.	37
•Hongos endófitos una alternativa para enfrentar los desafíos de la agricultura.	38
•Características de las prácticas de uso del dinero e influencia en la compra en adolescentes de Cunco.	39
•Redescubriendo el lolle: instrumento ancestral de pesca.	40
•Diferencias morfológicas y perfil proteico de <i>Beta vulgaris</i> var. cicla L. sometidas a distintos tratamientos de fertilización.	41
•Diseño de mezclas asfálticas drenantes que sean durables.	42
•Estudio de la comunidad bacteriana presente en el material particulado bajo diferentes condiciones de calidad de aire en la ciudad de Temuco y su relación con enfermedades respiratorias.	43
•Biosurfactantes obtenidos desde un sistema de biopurificación de plaguicidas con aplicación cosmética.	44
•Evaluación de dietas artificiales para la crianza de insectos plaga. Una herramienta biotecnológica para su control.	45

# PRESENTACIÓN

Estudiantes provenientes de distintas comunas de La Araucanía trabajaron durante varios meses en la elaboración de proyectos de investigación para ser presentados en el XVI Congreso Regional Escolar de la Ciencia y la Tecnología, iniciativa organizada por el PAR Explora de CONICYT La Araucanía ejecutada por la Universidad de La Frontera, que reúne anualmente a jóvenes investigadores en un fructífero encuentro científico.

36 proyectos de investigación fueron seleccionados en nuestra región, cuyos resúmenes se presentan en las siguientes páginas, ocasión, en la que a través de una breve reseña se busca sintetizar meses de esfuerzo, aprendizajes y dedicación puestos por cientos de estudiantes de educación básica y educación media.

Desde la inquietud por ayudar a resolver problemáticas sociales fabricando un sistema de purificación de agua a base de rocas volcánicas, gasa y luz ultravioleta, la construcción de copaneles de papel reciclado con aislamiento térmico para perros en situación de calle, la medición de los parámetros acústicos de la voz para determinar patologías cardíacas en hombres, hasta los efectos fitotóxicos de las colillas de cigarrillos; fueron solo algunas de las temáticas que interesaron a escolares de educación básica de La Araucanía y que fueron exploradas a través del método científico.

Mientras tanto, estudiantes de educación media desarrollaron investigaciones científicas abordando temáticas relacionadas con hongos endófitos como una alternativa para enfrentar los desafíos de la agricultura, el diseño de mezclas asfálticas drenantes con mayor durabilidad en el tiempo, el estudio de la comunidad bacteriana presente en el material particulado del aire y su relación con enfermedades respiratorias, hasta las características de las prácticas de uso del dinero e influencia en la compra, entre otras relevantes investigaciones.

A través de estos interesantes proyectos de investigación, los jóvenes de nuestra región respondieron a diversas interrogantes, permitiéndoles ver el mundo que los rodea con otros ojos, desarrollando la curiosidad frente a variados fenómenos que quizás antes pasaban desapercibidos, pero que gracias al desarrollo de estas investigaciones científicas logran observar y entender de una manera diferente, generando nuevos conocimientos y aportando al desarrollo de nuestra sociedad.

Un arduo trabajo de investigación que hoy podemos ver reflejado en las próximas páginas, las que no solo muestran cuáles son los intereses de los jóvenes de nuestra región, sino que también revelan el enorme potencial que existe por nuestros estudiantes. Y que en el año de los ¿Por qué? Tema 2018 del Programa Explora de CONICYT buscamos incentivar, invitándolos a cuestionarse el porqué de cosas, a observar, explorar y descubrir el mundo que nos rodea.

# COMITÉ CIENTÍFICO EVALUADOR

XVI Congreso Regional de la Ciencia y la Tecnología 2018

**Dr. Roberto Moreno García**

Director Centro Investigación Multidisciplinario  
de La Araucanía (CIMA)  
Universidad Autónoma de Chile

**Dra. Rayen Millaleo Millaleo**

Investigadora Núcleo Científico y Tecnológico  
de Biorecursos Naturales (BIOREN)  
Universidad de La Frontera

**Dr. Mario Guzmán Villaseñor**

Académico del Departamento de Ingeniería Mecánica  
Encargado de Extensión y Secretario Académico  
Universidad de La Frontera

**Dr. Juan Carlos Peña Axt**

Académico Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades-  
Investigador ADI  
Universidad Autónoma de Chile

**Dr. Juan Carlos Ramírez Flores**

Investigador Depto. Ciencias Químicas y RR.NN  
Universidad de La Frontera

**Dr. Elías Figueroa Villalobos**

Investigador Núcleo de Investigación en Producción Alimentaria.  
Depto de Ciencias Agropecuarias y Acuícolas  
Universidad Católica de Temuco y Universidad de Chile, Santiago

**Dra. María Olga Ruíz Cabello**

Académica Núcleo Científico Tecnológico en  
Ciencias Sociales y Humanidades  
Universidad de La Frontera

**Dr. Heber Leal Jara**

Académico-Coordinador del Núcleo de Formación General  
Universidad Mayor

**Mg. Andrea Arias Padilla**

Académica Depto. Ciencias Químicas y RR.NN  
Directora Carrera Pedagogía en Ciencias mención Química  
Universidad de La Frontera

**Mg. Eduardo Morales Antonio**

Investigador Unidad de Tecnología y Procesos  
Universidad de La Frontera

**Mg. Tatiana Aránguiz Pasche**

Subdirectora de Núcleos Transversales  
Universidad Mayor

**Mg. Patricia Muñoz Bustos**

Académica-Depto. Ingeniería Eléctrica  
Directora de Carrera Ing. Civil Electrónica  
Universidad de La Frontera

# COMITÉ CIENTÍFICO REVISOR

XVI Congreso Regional de la Ciencia y la Tecnología 2018

---

**Dr. Roberto Moreno García**

Director Centro Investigación Multidisciplinario  
de La Araucanía (CIMA)  
Universidad Autónoma de Chile

**Dra. Rayen Millaleo Millaleo**

Investigadora Núcleo Científico y Tecnológico  
de Biorecursos Naturales (BIOREN)  
Universidad de La Frontera

**Dr. Mario Guzmán Villaseñor**

Académico del Departamento de Ingeniería Mecánica /  
Encargado de Extensión y Secretario Académico  
Universidad de La Frontera

**Dr. Juan Carlos Ramírez Flores**

Investigador Depto. Ciencias Químicas y RR.NN  
Universidad de La Frontera

**Mg. Andrea Arias Padilla**

Académica Depto. Ciencias Químicas y RR.NN /  
Directora Carrera Pedagogía en Ciencias mención Química  
Universidad de La Frontera

# COORDINACIÓN GENERAL

PAR Explora de CONICYT La Araucanía

---

**Felipe Gallardo Arriagada**

Director

**Marta Arias Padilla**

Coordinadora Ejecutiva

**Carmen Hernández Cifuentes**

Encargada de Valoración

**Álvaro Miranda Villablanca**

Encargado de Divulgación

**Valeria Riquelme Poblete**

Encargada Tus Competencias en Ciencias

**Felipe Abarzúa Poblete**

Encargado de Cuantificación y Medios de Verificación

**Viarly Salazar Fritz**

Encargada de Comunicaciones

**Magna Vera Toro**

Secretaria

**Camilo Céspedes Méndez**

Edición Científica

**Natalia Riquelme Espinoza**

Edición Periodística

**Gustavo Ossandón Vergara**

Diseñador



# XVI

CONGRESO REGIONAL  
DE LA CIENCIA Y  
LA TECNOLOGÍA 2018

**TRABAJOS DE**

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA,  
CIENCIAS SOCIALES E  
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA  
EDUCACIÓN BÁSICA

## COMPOSTAJE SIN LOMBRICES

### AUTORES/AS

**Sofía Toy Salazar / 7° básico (expositora)**

**Florencia García Hidalgo / 8° básico (expositora)**

Catalina Barriga Arismendi / 5° básico

Antonia De la Rosa Gatica / 5° básico

Iván García Ulloa / 5° básico

Consuelo Gavilán Valenzuela / 5° básico

Antonia Labra Mendoza / 5° básico

Martina Muñoz Peña / 5° básico

Emilia Pérez Sepúlveda / 5° básico

Paula Pichun Erices / 5° básico

Felipe Rubilar Arévalo / 5° básico

Thiara Saavedra Ortiz / 5° básico

Luis Salazar Quezada / 5° básico

Sihomara Sánchez Correa / 5° básico

Mariel Cuminao Gutiérrez / 6° básico

Gabriela Lagos Anabalón / 6° básico

Rayen Pino Torres / 6° básico

Valentina Angulo Vilema / 7° básico

Melani Reyes Parra / 7° básico

Diego Villegas Torres / 7° básico

Laura Carrasco Sepúlveda / 8° básico

Celeste Catalán González / 8° básico

Fernanda Rubilar Arévalo / 8° básico

Paulina Vega Vargas / 8° básico

### PROFESOR/A

Palmenia Casivilu Melivilu

### ASESOR/A CIENTÍFICO/A

Dra. Fernanda Cid Alda / Universidad de La Frontera

### ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Cambridge College Primavera

### COMUNA

Vilcún

### RESUMEN

El cuidado del medio ambiente es un tema de larga data y de donde distintos actores sociales han ido aportando con ideas y acciones. El compostaje es uno de ellos, siendo una manera fácil de disminuir la cantidad de basura que se lleva a los vertederos y volviendo la materia y energía a su ciclo natural. Sin embargo, requiere tiempo y espacio físico para su ejecución, siendo esta una excusa perfecta para la sociedad actual y no llevar a cabo tan importante acción de cuidado para el medio ambiente. Por esto, en esta investigación buscamos responder ¿Cuál de los siguientes productos; ortiga, levadura o leche, se comporta mejor como acelerador para la formación de composta sin lombrices, de materia orgánica fresca del Colegio Cambridge Primavera de General López? Planteándonos como hipótesis: La levadura se comporta mejor como acelerador para la formación de composta sin lombrices, de materia orgánica fresca del Colegio Cambridge Primavera de General López. Así, el objetivo de esta investigación fue evaluar cuál de los siguientes productos; ortiga, levadura o leche, se comporta mejor como acelerador para la formación de composta sin lombrices, de materia orgánica fresca del Colegio Cambridge Primavera de General López. La investigación se desarrolló durante 8 semanas, donde se registraron: temperatura, humedad, registro de fotos para visualizar la formación de composta, todos estos permitirán determinar, cuál de los tres productos utilizados se comporta mejor como aceleradores de composta. Los resultados indicaron que no existe relación entre la humedad registrada y la formación de composta, de igual forma que la temperatura. Se observó que la ortiga se comportó como un acelerante del proceso de compostaje, respecto a los otros dos sustratos. La investigación concluye que el producto que mejor se comporta como acelerador es la ortiga, refutando así la hipótesis de que la levadura es el producto que mejor se comporta como acelerador, esto a partir de la comparación de resultados entregados por las mediciones de temperatura, humedad, grado de composta y finalmente el tamizado de cada muestra.

## TRADICIÓN MAPUCHE Y CIENCIA

### AUTORES/AS:

**Benjamín Oporto Vidal / 8° básico (expositor)**

**Sebastián Fuentealba Mora / 8° básico (expositor)**

Franco Jara Troncoso / 8° básico

José Segura Soto / 7° básico

Diego Rifo Huenchuleo / 7° básico

Brandon Leiva Rodríguez / 8° básico

### PROFESOR/A

Ivonne Palma Huerta

### ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Colegio de Aplicación

### COMUNA

Temuco

### RESUMEN

El ser humano está constantemente recibiendo distintos estímulos a través de sus sentidos y cerebro por lo que también se ha hecho preguntas para satisfacer su curiosidad, necesidades y saberes; y desde los primeros tiempos ha utilizado lo que la naturaleza le provee para construir y confeccionar elementos útiles para su subsistencia, uno de ellos es la extracción de pigmentos para el teñido de textiles. Para poder teñir las lanas los mapuche utilizaron diferentes recursos vegetales de los cuales se podían obtener los colorantes. El teñido de las lanas se puede realizar con o sin mordientes, aunque se recomienda para una mayor fijación del color el uso de ellos. Así, la hipótesis propuesta por el grupo de investigación indica que el teñido con pigmentos naturales vegetales (cáscara de cebolla) es de mejor calidad y durabilidad frente a los lavados considerando una apreciación visual de la intensidad y brillo del color utilizando mordientes como el vinagre blanco y la sal que sin ellos. El objetivo planteado indica conocer el teñido de la lana de oveja con el pigmento vegetal de la cáscara de cebolla (*Allium cepa*) y contrastarlo con la utilización de mordientes cotidianos tales como la sal (cloruro de sodio) y el vinagre blanco en distintas cantidades, determinando cuál de los teñidos es de mejor calidad en cuanto a la intensidad del color y la duración luego de ser sometidos a lavados. Se formaron 5 montajes para teñir 10 g de lana de oveja, uno utilizando sólo la cáscara de cebolla y 4 montajes más utilizando dos tipos de mordientes: sal y vinagre blanco, en diferentes concentraciones. Posteriormente se sometieron a lavados en lavadora y así verificar la calidad del color resultante a la apreciación visual. Finalmente se fotografiaron para la verificación de los resultados obtenidos. Los resultados indicaron que el color del teñido sólo con cáscara de cebolla resultó ser menos intenso que los colores utilizando mordientes y al someterlos al lavado se mantienen estos resultados. Por lo que concluimos que nuestra hipótesis resultó ser verdadera.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN BÁSICA

## **COMPARAR EL CONSUMO HÍDRICO DE ESPECIES FORESTALES INTRODUCIDAS,**

*Pinus radiata, Eucalyptus globulus, Eucalyptus nitens* CON ESPECIES NATIVAS, *Quillaja saponaria, Peumus boldus* Y *Criptomycarya alba*, BAJO CULTIVO HIDROPÓNICO

### **AUTORES/AS:**

**Millaray Díaz Torres / 7° básico (expositora)**

**Cielo Inostroza Novoa / 7° básico (expositora)**

Cristopher Espinoza Aedo / 7° básico

Fernanda Ramírez / 7° básico

Maribel Villalobos Betancur / 7° básico

Ashley Lastra Inostroza / 7° básico

### **PROFESOR/A**

Claudia Riffo González

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Ing. María Jesús Suazo Silva / Universidad de La Frontera

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Colegio Lidia González Barriga

### **COMUNA**

Collipulli

### **RESUMEN**

La principal causa de la escasez de agua en la zona centro-sur de Chile tiene un origen climático que trae años con déficit de precipitaciones. La escasez se acentúa también por el aumento en la demanda de agua para riego. Las plantaciones de pino y eucalipto, al igual que los bosques nativos son un recurso natural renovable y sustentable que genera empleo, bienes y servicios, que mitiga los efectos del cambio climático, protege el suelo y disminuye la presión de uso sobre los bosques nativos por madera, leña y fibra natural. A raíz de esto nace la pregunta de investigación: ¿Qué especies arbóreas, nativas o introducidas, en nuestro país consumen más agua en condiciones hidropónicas? En base a esto, se propone la siguiente hipótesis: Las especies introducidas *Pinus radiata, Eucalyptus globulus, Eucalyptus nitens* consumen mayor cantidad de agua en condiciones hidropónicas. El objetivo general de esta investigación fue evaluar el consumo de agua de diferentes especies nativas *Quillaja saponaria, Peumus boldus* y *Criptomycarya alba* y exóticas *Pinus radiata, Eucalyptus globulus, Eucalyptus nitens* de la IX región, en condiciones hidropónicas. Las plantas estudiadas fueron adquiridas en un vivero de la comuna de Angol, todas ellas con características similares de cultivo en almácigueras con condiciones ideales en speedling para su correcta formación radicular de 1 año de edad. Las plantas fueron puestas en frascos de 950 ml con una solución de té de tierra de hojas, solución elaborada con agua diluyendo en esta una porción de tierra dentro de un saco, dejándola macerar por 48 horas. La medición del consumo hídrico de cada especie se realizó mensualmente. Se midió la bajada del nivel del sustrato hidropónico (té de tierra de hojas) de acuerdo al graduaje en mililitros (ml). Entre los resultados destaca que el consumo hídrico entre especies nativas no fue significativamente diferente, sin embargo, sí existió diferencias entre las especies introducidas donde el mayor consumo correspondió al de pino insigne. En conclusión, el consumo hídrico de las especies exóticas posee un patrón hídrico mayor que las especies nativas.

## VI-BOMBA DE ARIETE

### AUTORES/AS

**Javiera Fox Neira / 7° básico (expositora)**

**Valentina Saure Roa / 7° básico (expositora)**

Josefa Rogel Solar / 7° básico

Simón Gedda Jones / 7° básico

Benjamín Montiel Astudillo / 7° básico

Álvaro Leal Reyes / 7° básico

Ailen Caniulen Verdejo / 7° básico

Javiera Viveros Osses / 7° básico

Isabella Cardona Motta / 7° básico

Valentina Cardona Motta / 7° básico

Mónica Saavedra Ferreira / 7° básico

Joaquín Lepe Charles / 7° básico

Martín Córdoba Ovalle / 7° básico

### PROFESOR/A

Rodolfo Fuentes Reynolds

### ASESOR/A CIENTÍFICO/A

Dr.(c) Felipe Eduardo Moraga Nicolás / Universidad de La Frontera

### ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Colegio Santa Cruz

### COMUNA

Temuco

### RESUMEN

Es de conocimiento común que el agua constituye un recurso fundamental para la vida, ya sea animal, vegetal y sobre todo, para los asentamientos humanos, que deseen cubrir sus necesidades más básicas. Un 63% de la población que no tiene acceso a este recurso se concentra entre las regiones del Maule y La Araucanía. Sumado a este déficit de agua hay que considerar el elevado nivel de pobreza en la región. En consideración a la necesidad de proveer de agua a este sector y valiéndonos de las características de nuestra región, consideramos que es necesario la construcción de un artefacto tecnológico que facilite proveer de agua. El objetivo de este proyecto fue construir un modelo de bomba de ariete eficiente y económico que permita abastecer el consumo de agua o riego de una vivienda rural. Se construyeron 2 prototipos de bombas de ariete. Se evaluó el caudal generado por minuto. Se evaluó la eficiencia del prototipo por medio de la relación entre los costos de construcción y eficiencia. El prototipo 2 fue capaz de elevar un volumen de agua mayor que el prototipo 1 en todas las alturas evaluadas. Ambos prototipos disminuyeron su caudal al aumentar la altura. Se obtuvo un caudal de  $480\text{mL}^{-1}$  para el prototipo 2, siendo capaz de almacenar 691 L diarios. El costo de construcción del prototipo 1 fue de \$17490, mientras que el prototipo 2 tuvo un costo de \$15193. A partir de los resultados, se concluye que la bomba de ariete es una alternativa práctica y económica para familias de la Región de La Araucanía.

## **MAWUNKU TE ILUMINA**

### **AUTORES/AS**

**Stephanie Lemuñir Malleo / 6° básico (expositora)**

**Carlos Hermosilla Álvarez / 7° básico (expositor)**

Yasna Escobar Fuentes / 5° básico

Martina Riquelme Fernández / 6° básico

María José Córdova Hermosilla / 7° básico

Ignacio Muñoz Vega / 7° básico

Yamna Curin Mariman / 8° básico

Sergio Echeverría Urrutia / 8° básico

Damarys Merino Garrido / 8° básico

Constanza Riquelme Fernández / 8° básico

Karmin Saldías Moraga / 8° básico

Katherine Vivallo Moraga / 8° básico

### **PROFESOR/A**

Caren Osses Ulloa

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Ing. Marcelo Fernández Zapata / Universidad Autónoma de Chile

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Escuela Dagoberto Godoy

### **COMUNA**

Vilcún

### **RESUMEN**

La comuna de Vilcún cuenta con electricidad para la mayoría de sus habitantes. Sin embargo, aún existen sectores rurales donde no hay servicio o donde éste presenta problemas de conexión, lo que provoca problemas ante cada frente de mal tiempo. Esta situación afecta escuelas y hogares de la comuna. Se ha documentado que es posible crear un sistema de microturbinas que utiliza corriente de escorrentía del agua de lluvia para generar electricidad en hogares de escasos recursos. El objetivo general de este proyecto fue evaluar la factibilidad de generar electricidad con aguas pluviales, en la localidad de San Patricio. Se confeccionó una turbina tipo Pelton con codos de PVC y diámetros de 32 y 52 cm. Se seleccionó el motor de una patineta eléctrica y una polea para producir mayores revoluciones por minuto. Las pruebas realizadas con la turbina de 32 cm presentaron voltajes de 0.8 V, aunque se esperaba alcanzar los 3.5 V. Con la turbina de 52 cm se alcanzó un voltaje de 2.1 V. En conclusión, es factible la realización del proyecto y éste se ve favorecido por la cantidad de precipitaciones en la zona.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN BÁSICA

## **PARÁMETROS ACÚSTICOS DE LA VOZ Y PATOLOGÍAS CARDIACAS EN HOMBRES**

### **AUTORES/AS**

**Belén Maldonado Escobar / 5° básico (expositora)**

**Anastasia Aguilera Santana / 7° básico (expositora)**

Diego Alarcón Montanares / 7° básico

### **PROFESOR/A**

Bárbara Escobar Jara

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Mg. Carla Figueroa Saavedra / Universidad Autónoma de Chile

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Escuela Enzo Ferrari

### **COMUNA**

Purén

### **RESUMEN**

Los parámetros bajo los que se rigen los diferentes programas de análisis acústico se encuentran diseñados con el fin de arrojar resultados sujetos a valores establecidos con muestras de la comuna de Purén, Región de La Araucanía, lo que disminuye la sensibilidad de la prueba, haciendo necesario establecer unos que se asemejen a la realidad de la población de la región en la que se realiza el análisis. Se propone como hipótesis que existe relación entre el padecimiento de una enfermedad cardíaca y la variación de los parámetros acústicos de la voz. El objetivo de esta investigación fue evaluar si existe una relación entre los parámetros acústicos de la voz y las patologías cardíacas en adultos de sexo masculino residentes en la comuna de Purén. El enfoque fue investigativo cuantitativo, ya que los resultados están basados en el análisis e interpretación de variables numéricas obtenidas en las evaluaciones de la voz realizadas a un grupo de adultos jóvenes, con una propuesta de investigación determinada por un corte transversal ya que los datos fueron recolectados y analizados en un solo momento. La población de referencia de adultos jóvenes fue de la comuna de Purén, Región de La Araucanía. Todos ellos participaron de manera voluntaria firmando el consentimiento informado sobre el objetivo y uso de las muestras. Se establecieron los parámetros acústicos de la voz obtenidos en la investigación, los que arrojaron que las personas que presentaban alguna enfermedad cardiovascular, como pre infarto o cerebrovascular, su rango de intensidad es de 50 dB, en comparación a las de personas sanas que el rango arrojado fue de 80dB, dejando en evidencia de que la voz es un método de verificación para poder detectar enfermedades cardíacas, presentes en los hombres de 30 hasta 60 años de edad. En conclusión, el estudio permitió establecer parámetros acústicos en adultos jóvenes de una población que reside en la comuna de Purén, Región de la Araucanía.

## ETNO-ORNITOLOGÍA: ECOLOGÍA Y CULTURA EN NARRATIVAS LOCALES SOBRE LAS AVES DEL BOSQUE TEMPLADO ANDINO DE LA ARAUCANÍA

### AUTORES/AS

Consuelo Carrasco Chávez / 6° básico (expositora)

Estela Liempi Torres / 6° básico (expositora)

Ahymar Careau Fierro / 2° básico

Gabriel López Valenzuela / 2° básico

Michael Guzmán Barahona / 2° básico

Danilo Antimilla Huilipan / 3° básico

Maikel Fierro Manquilef / 3° básico

Nahuel Lagos Manquilef / 3° básico

Tiare Careau Fierro / 3° básico

Maximiliano Ayulef Rozas / 4° básico

Mildreth Lefiñanco Huilipan / 4° básico

Benjamín Muñoz Castillo / 4° básico

Javiera Antimilla Mora / 4° básico

Marco Careu Fierro / 4° básico

Jesica Epulef Lefiñanco / 4° básico

Felipe Guíñez Cabrera / 4° básico

Cristóbal Huillipán Calfumán / 4° básico

Juan Gutiérrez Gavilán / 4° básico

Ruth Chiguay Rivera / 4° básico

Alexander Rodríguez Arellano / 4° básico

Moyra Pérez Torres / 5° básico

Crischna Ramírez Fagalde / 5° básico

Ricardo Fierro Manquilef / 5° básico

Felipe Antimilla Epulef / 5° básico

Millaray Guzmán Barahona / 5° básico

Rous Careau Fierro / 5° básico

Joaquín Obreque Sáez / 5° básico

Lucas Alca Ñanco / 6° básico

Elizabeth Antimilla Mora / 6° básico

César Chiguay Villagrán / 6° básico

Rodrigo Chiguay Villagrán / 6° básico

Ailin Chihuay Rivera / 6° básico

Gonzalo Huillipán Calfumán / 6° básico

David Lefiñanco Huilipan / 6° básico

### PROFESOR/ A

Jeannette Valenzuela Rivera

### ASESOR/A CIENTÍFICO/A

Dr. José Tomás Ibarra Eliassetch /

Pontificia Universidad Católica de Chile

### ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Escuela Loncofilo

### COMUNA

Currarehue

### RESUMEN

En las últimas décadas se ha reportado que la gente, y en particular los niños, están interactuando cada vez menos con las aves de su cotidianeidad. Este proceso conocido como "La Extinción de la Experiencia" podría tener consecuencias negativas para la conservación de las aves y la biodiversidad. Los factores que estarían gatillando este proceso, tales como el desarrollo tecnológico acelerado y los hábitos sedentarios, no sólo producen una falta de vinculación con las aves; estos factores también promueven una falta de conexión de los niños con la experiencia de sus abuelos. Los abuelos cumplen un papel fundamental en las comunidades socio-ambientales, siendo repositorios de conocimientos, entrelazados con prácticas y creencias, sobre el territorio y sus significados. El objetivo de esta investigación fue explorar narrativas locales sobre las aves y el territorio mapuche de La Araucanía andina. Presentamos una investigación etno-ornitológica (i.e. estudio de las relaciones entre aves y gente) en la que se recopiló y analizaron narrativas locales sobre las aves en tres escuelas rurales mapuche (~90 niños) de La Araucanía andina. Se recopiló 25 narrativas, en las que estuvieron presentes un total de 27 especies de aves. De ellas, 15 narrativas fueron más ecológicas y 10 fueron más de corte cultural. 20 (74%) especies registradas son características de campos y serranías, mientras que 15 (56%) utilizan bosques (algunas especies están en los dos hábitats). Las narrativas tuvieron entre 1 y 12 especies de aves. El zorzal o wilki y la loica o lloica fueron las especies de aves con más registros en las historias. Las aves, el bosque y los abuelos, junto con la memoria biocultural que ellos albergan, están imbricadas en redes complejas asociadas al manejo de los recursos naturales, interacciones ecológicas y culturales, y una ética ambiental en la que dialogan aves, gente y territorio.

## **BIO<sub>2</sub> – AIRE**

### **AUTORES/AS**

**Allyson Briones Reyes / 8° básico (expositora)**

**Benjamín Muñoz Cofré / 8° básico (expositor)**

Matías Martínez Raimil / 2° básico

Catalina Dufforc Lizama / 5° básico

Ariel Mondaca Mellado / 5° básico

Alejandro Encina Gavilán / 5° básico

Gabriel Valenzuela Rocco / 5° básico

Sofía Aguilera Barriga / 6° básico

Isidora Fuica Figueroa / 6° básico

Paloma Cea Gatica / 8° básico

Karla Echeverría Villagra / 8° básico

Yohana Marinao Rojas / 8° básico

### **PROFESOR/A**

Karin González Santana

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Escuela Municipal Los Triguales

### **COMUNA**

Temuco

### **RESUMEN**

La calidad del aire se ha visto deteriorada gradualmente desde la revolución industrial y en nuestra zona, se han constatado a la fecha 102 episodios críticos por malas condiciones del aire en Temuco y Padre las Casas. El aire existente en un ambiente cerrado se va enrareciendo al disminuir su contenido de oxígeno y aumentar el óxido de carbono y hemos constatado que, al interior del establecimiento, suelen haber niveles elevados de dióxido de carbono que oscilan de 4000-8000 ppm, siendo niveles no óptimos para el aprendizaje. Para esta investigación se propuso la siguiente hipótesis: Es posible reducir los niveles de dióxido de carbono gaseoso en aulas saturadas mediante el uso de un purificador de aire natural. El objetivo general de esta investigación fue establecer el efecto en los niveles de CO<sub>2</sub> al interior de las aulas al utilizar un purificador ambiental natural durante un período de clases. Se construyó un purificador de aire natural compuesto por una planta de interior dispuesta en contenedores de plástico, al que le añadimos carbón activado y potenciamos la circulación del aire con dos ventiladores pequeños. Se midieron los niveles de CO<sub>2</sub> resultantes tras accionar el purificador de aire. Se observó que el dióxido de carbono se redujo a la mitad (4000 ±300 ppm) tras una hora de clases. Se concluye que el Bio-purificador de aire resulta ser efectivo en la reducción de la saturación del aire, pese a estar construido con material casero, permitiendo dar una solución alternativa a la adquisición de purificadores más costosos para favorecer la reducción de la huella ambiental.

## EL CHÍCHARO ESPACIAL

### AUTORES/AS

**Nicolás Lagos Garrido / 5° básico (expositor)**  
**Isidora Rivera Navarrete / 6° básico (expositora)**  
Loreto Callunao Muñoz / 6° básico  
Maikol Cifuentes Reyes / 6° básico  
David Garrido Ortega / 6° básico  
Martín Díaz Díaz / 6° básico  
Nicolás Norambuena Porma / 6° básico  
Bryan Panebra Alegria / 6° básico  
Favian Panebra Zamora / 6° básico  
Belén Ramírez Santander / 6° básico  
Isidora Rivera Navarrete / 6° básico  
Miguel Valdés Fren / 6° básico  
Aileen Varela Rozas / 6° básico  
Rafael Zapata Inostroza / 6° básico  
Yamna Araneda Chicahual / 8° básico  
Thiare Motta Porma / 8° básico  
Fernanda Gutiérrez Zambrano / 8° básico  
Scarlette Lagos Aguilera / 8° básico

### PROFESOR/A

Nadia Valenzuela Fuentes

### ASESOR/A CIENTÍFICO/A

Dra. Angie Barr Domínguez  
Universidad Autónoma de Chile

### ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Escuela Lucila Godoy Alcaiyaga

### COMUNA

Angol

### RESUMEN

Los estudios en microgravedad se usan para analizar el desarrollo de entes biológicos, y comprender como estos se comportan en nuevos ambientes. Hoy en día, existen investigaciones que han desarrollado plataformas experimentales para comprender la influencia de la gravedad alterada. En consecuencia, nuestro conocimiento de los efectos de la gravedad y la microgravedad ha aumentado en gran medida. Para las semillas es trascendental detectar el eje gravitatorio (arriba-abajo), ya que de esta manera la semilla sabe que la raíz debe orientarse hacia el fondo de la tierra para así absorber los nutrientes y los brotes hacia arriba para captar la energía solar y así producir su alimento. El objetivo de esta investigación fue analizar comparativamente la germinación de la semilla de chícharo cuando es cultivada en condiciones de microgravedad y gravedad natural. Se depositaron 3 semillas de *Pisum sativum* en placas de Petri con agar-agar 2%. Las placas rotaron en un clinostato entre 70 y 90 RPM en sentido antihorario en una sesión de 4 horas. El tiempo de germinación, orientación y tamaño radicular y de brote fueron evaluados. De las 20 muestras clinorotadas a 70 RPM, 17 presentaron crecimiento de manera lateral. En el caso de las 20 que clinorotaron a 90 RPM sólo 2 presentaron crecimiento anormal. Las muestras clinorotadas a 70 RPM presentaron un menor desarrollo radicular. Al finalizar la investigación se concluye que las semillas que fueron clinorotadas a 70 RPM, presentaron una desorientación de sus raíces. Las semillas que fueron clinorotadas a 90 RPM, presentaron una buena adaptación cuando se le alteró el campo gravitatorio, por lo tanto, es una semilla con la cual se podría seguir realizando experimentos en microgravedad.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN BÁSICA

## **EFFECTIVIDAD DEL TÉ DE BOLSAS COMO SUSTRATO EN EL CRECIMIENTO DE DIFERENTES ESPECIES VEGETALES DE CONSUMO HUMANO Y ORNAMENTACIÓN**

### **AUTORES/AS**

**María José Contreras Fuentealba / 7° básico (expositora)**

**Joaquín Ignacio Plaza Fuentes / 7° básico (expositor)**

Adriana Acuña Ñanco / 7° básico

Fernanda Aguilera Correa / 7° básico

Luis Bravo Nahuel / 7° básico

Natalia Cea Ñanco / 7° básico

Rosio Colipi Contreras / 7° básico

Ángelo Fuentealba Ñanco / 7° básico

Isabel González Gutiérrez / 7° básico

### **PROFESOR/A**

Nicole Ávila Macaya

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Dra. Yenny Díaz Garrido

Universidad Católica de Temuco

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Escuela Nicolás Pérez Cárdenas F-94

### **COMUNA**

Collipulli

### **RESUMEN**

Mediante el desarrollo de este proyecto queremos estudiar cuáles son los factores tanto ambientales como de sustrato que favorecen el crecimiento de los vegetales, al mismo tiempo identificar cuáles de los vegetales hortícolas presentan mejores adaptaciones al sustrato de té, que será el investigado. Así, la hipótesis de esta investigación sugiere que al poner diversas especies vegetales en sustrato de té de bolsa versus sustrato de suelo y controlar las variables de luz, temperatura, humedad y densidad poblacional, se predice que el sustrato de suelo presentará condiciones favorables al crecimiento vegetal en comparación al sustrato de suelo normal. Para esto, se propuso el siguiente objetivo general: Evidenciar la efectividad del té de bolsas de uso cotidiano en el crecimiento de diferentes especies vegetales de consumo humano y ornamentales. El ensayo se realizó en maceteros etiquetados según especie floral, sustrato y hortaliza. A partir de la aparición de los cotiledones se realizaron mediciones de pH, humedad, y luz, además del crecimiento de las plantas. Se determinó que el sustrato hecho a partir del té contenido en bolsas logra un mejor efecto en el crecimiento de las plantas, que utilizando sustrato de suelo. Se puede concluir que uno de los elementos con mayor incidencia son las características que presenta el suelo, tanto en su composición, así como también los nutrientes que esta contiene.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS SOCIALES / EDUCACIÓN BÁSICA

## **PERCEPCIONES DE ESTUDIANTES, FAMILIAS Y PROFESORES DE LA RELACIÓN FAMILIA- ESCUELA: UN ESTUDIO DE CASO DE LA ESCUELA OSVALDO FUENTES BARRERA DE CURACAUTÍN**

### **AUTORES/AS**

**Roque Esparza Huinca / 7° básico (expositor)**  
**Benjamín Bruce Oyarce Zerené / 5° básico (expositor)**

### **PROFESOR/A**

Manuel Espinoza Espinoza

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Dra. Mahía Saracostti Schwartzman / Universidad de La Frontera

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Escuela Osvaldo Fuentes Barrera

### **COMUNA**

Curacautín

### **RESUMEN**

Las relaciones entre unos de los principales agentes de socialización, en este caso, la familia y la escuela, están teniendo tensiones que dificultan el desarrollo armonioso de esta alianza, que tiene como fin principal que los niños y niñas que se educan en los diversos establecimientos educacionales, aprendan conocimientos, desarrollen habilidades propias de las asignaturas, habilidades sociales y emocionales. Debido a lo anterior, se hace urgente que ambos agentes reconsideren sus roles y reflexionen acerca de las funciones que le compete a cada uno, por el bien y el futuro de los niños y niñas que gran parte del día se encuentran en las escuelas. Se busca responder a la pregunta de investigación ¿Cuáles son las percepciones de los niños (as), familias y profesores de la Escuela Osvaldo Fuentes Barrera respecto a la relación entre la familia y la escuela desde la perspectiva de niños y niñas? El objetivo de la investigación es evaluar la relación entre las familias y escuela desde la perspectiva de niños (as), profesores (as) y familias de quinto y séptimo básico de la Escuela Osvaldo Fuentes Barrera de Curacautín. La metodología está enfocada en el paradigma interpretativo, el tipo de investigación es estudio de caso, la selección de la muestra es no probabilística por conveniencia, donde los datos fueron recabados a través de la entrevista semiestructurada. Los datos fueron analizados a través de una codificación de análisis de textos libres, donde en primer lugar se transcribieron las entrevistas de forma análoga, para luego formar conceptos o temas descubiertos por los investigadores. A través del análisis de los datos se obtuvieron diversas categorías de análisis destacándose que las percepciones de estudiantes, familias y profesores sobre la relación familia-escuela se encuentra centrada en la comunicación de calificaciones y actitudes de indisciplina de los estudiantes, conceptos que podrían provocar la disminución del rendimiento académico, baja autoestima y deserción escolar. En conclusión, Los principales logros obtenidos fueron los de obtener una base de conocimiento para realizar estudios posteriores con similares características, además, las categorías de análisis fueron levantadas desde las percepciones de los actores del establecimiento.

## UN TECHO PARA PERROS

### AUTORES/AS

**Ariela Schneider Rosales / 5° básico (expositora)**

**María Soledad Fonseca Reyes / 5° básico (expositora)**

Carmen Faúndez Plaza / 5° básico

Antonella Colipí Pafián / 5° básico

Constanza Velásquez Llanquino / 5° básico

Tania Benavides Jara / 5° básico

Anaís Cáceres Orellana / 5° básico

Paz Jara Fuentes / 5° básico

Alexandra Figueroa Sánchez / 5° básico

Martina Barra Sepúlveda / 5° básico

Catalina Naicul Rivera / 5° básico

Darleth Parra Oñate / 6° básico

Arlett Muñoz Venegas / 6° básico

### PROFESOR/A

Karla Ferrada Antiñanco

### ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Escuela Particular Gabriela Mistral

### COMUNA

Traiguén

### RESUMEN

Hoy existe un consenso público que los perros vagos son un problema serio en Chile. Ciudadanos, prensa nacional e internacional, y autoridades, han señalado las principales consecuencias derivadas de la tenencia irresponsable, generando lo anterior un problema ético, medioambiental, económico y de salud pública en nuestro país. Los más de 200 perros vagos que hoy existen en nuestra ciudad están en la calles sin refugio, por lo tanto, es primordial otorgarles un lugar que los proteja principalmente del frío y la lluvia, para ello se construyen “ecopaneles” de papel reciclado que otorgan aislamiento térmico, incluso mejor que otros materiales de construcción. En base a esto, el objetivo de este proyecto fue construir ecopaneles de papel reciclado y bolsas plásticas que posean propiedades aislantes, mecánicas e impermeables que permitan la construcción de casas para perros. El ecopanel fue construido con papeles y cartones reciclados los que fueron homogenizados con agua de lluvia y cola fría antes de su posterior secado por medio de una prensa. Las casas fueron armadas en base a un esqueleto sobre el que fueron unidos los ecopaneles con tornillos y sellados con silicona. Se evaluó la temperatura interior y exterior de la casa en cuatro diferentes horarios del día. La resistencia del material se evaluó por medio de mancuernas de diferentes pesos sobre el ecopanel. Se evaluó la impermeabilización del ecopanel al mantenerlo a la intemperie en un día de lluvia. Los resultados indicaron que la temperatura fue superior al interior de la casa en todos los horarios de evaluación. Respecto a los estudios de resistencia, se observaron pequeñas fisuras tras 25 kg. No se observaron filtraciones o daños por humedad al ser expuesta a la lluvia. Se concluye que el proyecto se transforma en una forma de abordar y dar solución parcial al tema de la falta de refugio, entregando una alternativa amigable con el ambiente, gracias a los materiales de reciclaje que son utilizados en su confección, los que además cumplen con las características adecuadas de aislamiento térmico, resistencia e impermeabilización.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN BÁSICA

## **SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AGUAS A BASE DE ROCAS VOLCÁNICAS, GASA Y LUZ ULTRAVIOLETA UV- B**

### **AUTORES/AS**

**Carolina Burgos Quezada / 7° básico (expositora)**

**Claudio Zapata Zambrano / 7° básico (expositor)**

Matías Acuña Campos / 7° básico

Luis Garrido Sánchez / 7° básico

Camila Gangas Barra / 7° básico

Luis Gangas Barra / 7° básico

Benjamín García Díaz / 7° básico

Claudia Fierro González / 7° básico

### **PROFESOR/A**

Ingrid Venegas González

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Dra.(c) Marcela Levío Raimán / Universidad de La Frontera

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Escuela Patricio Chávez Soto

### **COMUNA**

Curacautín

### **RESUMEN**

Curacautín es una comuna de la Región de La Araucanía que posee actualmente 16417 habitantes, con un 29,42% de población rural y un 70,58% urbana. Está rodeada por una gran biodiversidad, siendo declarada Reserva de la Biósfera Araucaria por UNESCO. Esto ha incrementado la actividad económica y turística. Sin embargo, la escasez hídrica debido a las constantes sequías y agotamiento del agua en pozos, ha afectado el acceso a fuentes de agua limpias para consumo humano y animal en las zonas rurales, que en su mayoría corresponden a comunidades mapuche. Lo anterior, ha motivado a esta academia a buscar una alternativa de purificación de agua, con una tecnología viable, sustentable, económica, casera y replicable que permita solucionar este problema protegiendo el medio ambiente. Por lo que surgió la idea de elaborar un sistema de purificación de agua a base de piedras volcánicas de la zona, gasa y luz ultravioleta. Para ello se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Será confiable elaborar un sistema de purificación de aguas a base de piedras volcánicas, gasa y luz ultravioleta?, la cual nuestra hipótesis afirma. Para esto, nos planteamos el siguiente objetivo general: elaborar un sistema de purificación de agua a base de piedras volcánicas, gasa y luz ultravioleta UV-B. Dentro de la metodología usada, están las entrevistas para verificar el problema, búsqueda información científica, selección de materiales y tratamientos, recolección de agua, filtración y análisis de las muestras (pH, turbidez y coliformes fecales), prueba de saturación de sistema y análisis de resultados. En los resultados se pudo constatar que las muestras por los tratamientos realizados, el pH fue neutro, la turbidez fue menor a 2 NTU en todos los casos y se eliminó la presencia de coliformes fecales, sin necesidad de exponer el agua a radiación ultravioleta UV-B. Por lo tanto, la conclusión que se obtuvo, es que se acepta la hipótesis planteada, lo que calificaría el agua tratada como apta para el consumo humano, según la Norma Chilena NCh 409.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN BÁSICA

## **USO DE AGUAS GRISES DE LAVADORA COMO UNA ALTERNATIVA DE RIEGO, EN PERIODOS DE SEQUÍA**

### **AUTORES/AS**

**Felipe Utz Pérez / 5º básico (expositor)**  
**Elieth Catro Díaz / 5º básico (expositora)**  
Pastora Arteaga Castro / 5º básico  
Constanza Barra Vallejos / 5º básico  
Leonardo Plaza Medina / 3º básico  
Emilia Plaza Medina / 2º básico

### **PROFESOR/A**

Vanira Medina Giacomozzi

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Escuela Pedro de Oña F-53

### **COMUNA**

Purén

### **RESUMEN**

El cambio climático y el aumento de la contaminación del agua, favorecen la poca disponibilidad de este recurso vital en gran parte el territorio nacional. La región de La Araucanía no se escapa de esta realidad. Quienes más sufren con los efectos de las sequías son los productores agrícolas locales, quienes perciben sus ingresos familiares a partir de la venta de sus productos, además de los consumidores por las alzas de los precios. Para reducir la escasez de agua en la agricultura, algunos países tienen programas exitosos para reutilizar aguas residuales urbanas, las que se consideran como la parte de las aguas servidas domésticas libre de materias fecales y desagües de la cocina. En base a estos antecedentes se propuso la siguiente hipótesis: Las plantas de *Lens culinaris* regadas con aguas grises de lavadoras, no disminuirán su crecimiento debido a que no presentan un gran contenido de contaminantes. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del riego con agua gris de lavadora sobre el crecimiento de *Lens culinaris*. Se realizó la siembra de 8 semillas en vasos plásticos con 250 g de suelo en dos tratamientos de riego: agua potable (AP) y agua gris (AG). Se determinó la Tasa de Crecimiento Relativa (TCR) de los vegetales y la cuantificación de la clorofila. Los resultados indican que no existen diferencias significativas en el crecimiento de plantas utilizando AP o AG como sistema de riego. La concentración de clorofilas se ve afectada negativamente en plantas con riego AG. Las conclusiones obtenidas en esta investigación son que la utilización de aguas grises son una opción factible para el regadío de la especie estudiada. Sin embargo, produce una disminución en el volumen de clorofila, debido a la cantidad de residuos presentes en el agua, como factor de estrés.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN BÁSICA

## **LOS EFECTOS FITOTÓXICOS DE LAS COLILLAS DE CIGARROS DILUIDAS EN AGUA**

### **AUTORES/AS**

**Gerardo Spichiger Canstergiani / 8° básico (expositor)**

**Benjamín Pedraza Ortega / 8° básico (expositor)**

Juan Pablo Núñez Fierro / 8° básico

Cyomara Tejo Muñoz / 8° básico

Joel Jara Guzmán / 8° básico

### **PROFESOR/A**

Vanira Medina Giacomozzi

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Escuela Pedro de Oña F-53

### **COMUNA**

Purén

### **RESUMEN**

Las colillas de cigarro son uno de los contaminantes más comunes en todo el mundo. Se estima que cada año se desechan 767 millones de kilogramos de colilla. El problema de las colillas como contaminante radica en su lenta degradación y los contaminantes que presenta. El filtro de un cigarrillo existe para absorber y acumular los componentes del tabaco entre los que se encuentran químicos sumamente nocivos que se liberan al entrar en contacto con el agua y que se convierten en una amenaza para la biodiversidad. El agua podría arrastrar muchas de las sustancias tóxicas de las colillas de cigarro y llevarlas hasta las siembras y cultivos de productos de consumo humano, sin tener conocimiento de sus efectos fitotóxicos. El propósito de esta investigación fue aportar en el conocimiento de los efectos nocivos de las colillas de cigarrillos en los vegetales. Para esto, el objetivo general de esta investigación fue evaluar los efectos fitotóxicos de las colillas de cigarrillos, disueltas en agua, sobre la germinación y elongación de la radícula y del hipocótilo de plántulas de *Lactuca sativa* en sus primeros 5 días. Para la metodología se utilizaron semillas de lechuga (*Lactuca sativa*) expuestas 120 horas a compuestos puros o mezclas complejas en el proceso de germinación de las semillas y en el desarrollo de las plántulas durante los primeros días de crecimiento. Los resultados más relevantes indicaron que sobre la germinación se produce una inhibición en el 75% de concentración de fitotóxicos. Mientras que en el desarrollo de la radícula e hipocótilo, ambos ven inhibidos su crecimiento, disminuyendo la longitud de ambas estructuras a medida que aumenta las concentraciones de fitotóxicos. En conclusión, las colillas de cigarrillos que son disueltas en agua son un agente fitotóxico que afecta tanto la germinación como el desarrollo de plántulas en sus primeros días de crecimiento, afectando tanto la radícula como el hipocótilo.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN BÁSICA

## **INFLUENCIA DE LAS FASES DE LA LUNA EN LA CANTIDAD DE EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE LAUREL NATIVO**

### **AUTORES/AS**

**Estela Pérez Urrutia / 6° básico (expositora)**

**Tatiana Cayuñir Neculpan / 6° básico (expositora)**

Luz Aguirre Ailla / 6° básico

Jorge González Acuña / 6° básico

Marcela Rivera Figueroa / 6° básico

María de los Ángeles Saldaña Rivera / 6° básico

Ángel Sepúlveda Almonacid / 6° básico

Maximiliano Gajardo Ovalle / 5° básico

Ignacio Huenchuvil Collinao / 5° básico

Alen Lienlaf Nahuelpan / 5° básico

Linko Lienlaf Nahuelpan / 5° básico

Cristian Llanquiman Llanquiman / 5° básico

Ignacio Meza Huinolpan / 5° básico

Héctor Paillamilla López / 5° básico

Avril Paillan Rivera / 5° básico

### **PROFESOR/A**

Luz Tapia Rodríguez

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Ing. Karla Amsteins Ojeda / Bosque Modelo Panguipulli

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Escuela Básica Particular N° 33 "Hualapulli"

### **COMUNA**

Villarrica

### **RESUMEN**

Para las culturas originarias del continente, y en particular, para el caso de comunidad educativa de Hualapulli hacia el sur de Villarrica, de tradición mapuche / campesina; es sabido que la luna y las energías del planeta, influyen en los flujos de las plantas. A través de la agricultura tradicional, se ha utilizado este saber local para su aplicación en los cultivos agrícolas. Para esto, se propuso la siguiente hipótesis: las fases de la Luna, influyen en la cantidad de aceite esencial extraído de laurel nativo, tanto joven como adulto. El objetivo general fue relacionar la cantidad de aceite esencial del laurel nativo (*Laurelia sempervirens*), obtenido por destilación en las diferentes fases de la Luna en árboles de edades diferentes. El experimento se realizó entre los meses de junio y agosto utilizando un árbol joven de 30 años y uno adulto de 70 años. La extracción del aceite esencial se realizó con un equipo de destilación. Las extracciones se realizaron por la mañana y se consideró medidas en peso destilado vs. volumen de aceite esencial extraído y el extracto fue almacenado en frascos pequeños durante las distintas fases de la Luna. Los resultados arrojaron que la cantidad de aceite esencial del árbol joven tendió a ser mayor al del árbol adulto en Luna llena, y el aceite esencial extraído del árbol adulto fue mayor en Luna nueva, respecto del árbol joven. En conclusión, la necesidad de más indagaciones para evaluar en función de un tiempo cronológico el comportamiento de estas especies en relación a la Luna, ya que la cantidad de muestras nos da la influencia en particular para dos árboles de distinta edad, en la que el árbol de mayor edad se ve menos influenciado y el menor, presenta mayores diferencias durante las muestras realizadas.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN BÁSICA

## **GERMINACIÓN Y MAGNETISMO**

### **AUTORES/AS**

**Camila Carrasco Ceballos / 7° básico (expositora)**

**Bastián Garcés Bravo / 7° básico (expositor)**

Reimer Guzmán Gómez / 7° básico

### **PROFESOR/A**

Camila Tranamil Vidal

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Escuela Santa Rosa

### **COMUNA**

Temuco

### **RESUMEN**

En La Araucanía, la principal fuente económica radica en la agricultura por lo que se requiere generar mejoras en la obtención de esta materia prima. Existen algunas semillas que, estando vivas, no germinan fácilmente, las que se denomina como “latentes”, y requieren tratamientos especiales para lograr su desarrollo. El uso de campos magnéticos como estimulante de la germinación se encuentra documentado desde 1939. Así, nuestra hipótesis plantea que los campos magnéticos ayudan en el proceso de germinación de plantas de *Capsicum annum*. Para esto, se planteó el siguiente objetivo general: evaluar la acción de los campos magnéticos en el periodo de germinación en plantas de *Capsicum annum*. La investigación se realizó entre los meses de junio-agosto. En 4 placas de Petri se depositaron 20 semillas previamente humedecidas en agua destilada sobre un algodón humedecido. Una placa fue utilizada como control mientras las otras 3 fueron sometidas a la acción de un campo magnético en tiempos diferentes: 20 y 60 minutos, mientras que la cuarta placa fue expuesta de manera indefinida al imán. Los resultados indican que la germinación de las semillas ocurrió durante los 5 primeros días, viéndose favorecida en las placas donde el campo magnético se aplicó entre 60 minutos y 24 h. En conclusión, el desarrollo de las plantas, evaluado en la germinación de las semillas, se ve favorecido por la aplicación de un campo magnético.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN BÁSICA

## **INFUSIÓN DE HONGOS UNA ALTERNATIVA ECOLÓGICA PARA LA AGRICULTURA**

### **AUTORES/AS**

**Patricio Salas Rojas / 6° básico (expositor)**

**Cristian Sandoval Marivil / 6° básico (expositor)**

Luis Aguayo Riquelme / 6° básico

Cristóbal Alarcón Antinao / 6° básico

Matías Díaz Burgos / 6° básico

### **PROFESOR/A**

Jonathan Díaz Gaete

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Ing. Pedro Pablo Rico Miranda / Escuela Tranapunte

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Escuela Tranapunte

### **COMUNA**

Carahue

### **RESUMEN**

En Chile se ha registrado un aumento en la muerte por malformaciones congénitas, se ha estipulado que cada año mueren alrededor de 1060 personas. Un 1,2% de la población chilena muere a causa de malformaciones congénitas o alteraciones cromosómicas, una gran forma de exposición a estas anomalías es la cantidad de pesticidas que nos vemos expuestos en los campos y en el consumo de productos en ferias sin mayor control. Si bien en Chile existe un control de regulación de pesticidas, en la práctica es casi nula, es por ello que surge la necesidad de crear nuevas alternativas para el reemplazo o la disminución de la cantidad de pesticidas aplicados por afectar a distintas personas desde niños a familias completas. El mundo de los hongos es un mundo que se encuentra en descubrimiento debido a sus particulares propiedades desde especies comestibles como ocurre en los bosques de *Nothofagus spp.*, es por ello que se originó la inquietud de usar el hongo de pino llamado *Paxillus panuoides*, para ver su efecto sobre el comportamiento de insectos. El objetivo de este proyecto fue: concientizar sobre el uso de pesticidas, las malas prácticas agrícolas que dañan el medio ambiente, con ello la salud de las personas, incentivando al uso de productos orgánicos que no dañen en un futuro nuestra salud. Tampoco afectar la biodiversidad del sector con insecticidas de amplio espectro, debido a que si tenemos insectos beneficiosos aseguraremos una buena polinización. Cuidar y estimular la sustentabilidad del huerto escolar. Para esto, fueron utilizados 2 tratamientos. Uno en una infusión de hongos, que se aplicará en una dosis de 100 mL de infusión en 1 L de agua y otro tratamiento testigo, cada tratamiento posee 3 réplicas. Sobre cultivos en donde se realizan los tratamientos se situaron trampas para capturar insectos, para poder cuantificar su comportamiento. Los resultados indicaron que se vio un incremento en el número de insectos atrapados en los tratamientos con infusiones, la cantidad fue mayor en todas las réplicas. El hongo se asume que posee una enzima que afecta el comportamiento de los insectos, atrayéndolos, la mayor cantidad de insectos fueron pulgones negros. Las proyecciones propuestas indican que queda la incertidumbre abierta para estudiar más en profundidad a los insectos realizando cebos que contengan la infusión estudiada.

**CATEGORÍA: INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA / EDUCACIÓN BÁSICA**

## **COUNTER GAS, LA ALARMA CONTRA FUGA DE GASES E INCENDIOS**

### **AUTORES/AS**

**Víctor Jorquera Pacheco / 8° básico (expositor)**

**Manuel Figueroa Contreras / 8° básico (expositor)**

Jesús Cuevas Pacheco / 8° básico

Darly Toloza Aguilera / 7° básico

Kevin Fuentes Hermosilla / 6° básico

Luis Muñoz Matamala / 6° básico

### **PROFESOR/A**

Sebastián Jara Gallegos

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Fundación Educacional Escuela San Francisco de Asís de Renaico

### **COMUNA**

Ranaico

### **RESUMEN**

Cada establecimiento educacional debe contar por normativa, con un plan de seguridad escolar, dentro de este plan se definen diferentes situaciones de riesgo a las que pueden estar expuestos los miembros de la comunidad educativa. Si bien el establecimiento cuenta con un protocolo de evacuación y un plan de seguridad escolar, es el propio Ministerio de Educación quien invita a la comunidad educativa a ser participe en la elaboración de estrategias y planes de acción que contribuyan a la prevención de riesgos en la escuela. El objetivo general de esta investigación fue prevenir situaciones de riesgo en la comunidad escolar. Se elaboró un programa Arduino con un sensor que detecte la presencia de gas. Se configuró una luz verde para condiciones normales de gas en el ambiente, amarillo de alerta y rojo en presencia de gas. La alarma desarrollada fue capaz de detectar presencia de gas butano. La alarma ubicada a 30 cm presentó un tiempo de espera superior a los 120 s. Al disminuir la distancia a potenciales focos de fuga de gas los tiempos de respuesta disminuyen hasta los 1.2 s. Se concluye que "Counter gas" es una opción viable, económica y pedagógica para contribuir a la seguridad escolar en los establecimientos educacionales. Como proyección, se pretende mejorar la alarma, agregando más sensores que nos permitan la medición de otras variables como temperatura, humedad, presión atmosférica, para mantener a la comunidad escolar informada.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS SOCIALES / EDUCACIÓN BÁSICA

## **PERCEPCIONES, CONSUMO Y FACTORES DE RIESGO POR USO DE DROGAS ILÍCITAS EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO CICLO BÁSICO DE LA COMUNA DE RENAICO**

### **AUTORES/AS**

**Darly Toloza Aguilera / 7° básico (expositor)**

**Anaís Mena Castro / 6° básico (expositor)**

Kevin Fuentes Hermosilla / 6° básico

Sayen Carrillo Salgado / 7° básico

Constanza Sepúlveda Mondaca / 7° básico

Catalina Parra Flores / 7° básico

Maximiliano Díaz Gutiérrez / 7° básico

### **PROFESOR/A**

Marcelo Sanhueza Aravena

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Fundación Educacional Escuela San Francisco de Asís de Renaico

### **COMUNA**

Renaico

### **RESUMEN**

El consumo de drogas y otros estupefacientes está presente en el diario vivir nacional e internacional, representando un grave problema de salud pública a nivel mundial. CONACE, Institución que nos entrega cifras alarmantes sobre el problema que representan las drogas en la sociedad chilena, nos dice según sus estudios que el mayor consumo se encuentra en el grupo etario de "19 a 25 años". El objetivo general de esta investigación fue determinar las percepciones, el consumo y factores de riesgo por uso de drogas ilícitas en los estudiantes de Segundo Ciclo Básico de la Comuna de Renaico. Se realizó una encuesta anónima (aprobada por la psicóloga y encargada de convivencia del colegio), la que contenía preguntas de tipo cerrada con variables claras para su posterior cuantificación, además de dos preguntas abiertas para conocer la percepción de los estudiantes en cuanto al consumo de drogas y la validación sobre una de ellas. Los estudiantes destacan en mayoría (130 estudiantes de 132 encuestados) que la droga más popular y que más conocen es la "marihuana", seguida por la "cocaína" con 105 estudiantes que admiten conocerla, es la que también más conocen por medio de las TICS. En tercer lugar encontramos a los "Tranquilizantes", donde 76 estudiantes afirman conocer y destacar a esta como droga. En cuanto a las "otras drogas" los estudiantes destacan variantes de la marihuana como la "prensada", y otros mencionaron drogas legales como el cigarro y el alcohol. Cabe destacar que los estudiantes en mayoría destacan la importancia de la "Televisión" en cuanto al saber sobre las drogas. Los estudiantes destacan también que el peso social es importante a la hora de conocer las drogas, donde ellos mencionan que sus amigos en algunos momentos también dan a conocer casos de algún conocido sobre el uso de drogas. 65 estudiantes declaran "no saber" y 12 declaran ser "indiferentes" a los efectos que pueden provocar el consumo o el tráfico. Un 16% de los estudiantes encuestados han consumido algún tipo de droga. Y por último, en las "otras" drogas, 2 estudiantes declaran consumir alcohol y cigarro en altos niveles, de 20 a 39 veces durante el año. En conclusión, los estudiantes de Segundo Ciclo Básico tienen una percepción ambivalente sobre el consumo de drogas, especialmente en la marihuana. Damos cuenta de las falencias que el sistema posee sobre dar información oportuna para la prevención del consumo de drogas.

**CATEGORÍA:** INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA / EDUCACIÓN BÁSICA

## **EFFECTOS DE LA TECNOLOGÍA 3D EN LOS HÁBITOS DE HIGIENE BUCAL DE LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO CICLO DEL GREENHOUSE SCHOOL**

### **AUTORES/AS**

**Martina Pardow Arancibia / 7° básico (expositora)**

**Vicente Guerrero Bensch / 7° básico (expositor)**

### **PROFESOR/A**

Francisca Muñoz Soto

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Dr. Mauricio Zamorano Mosnaim / Universidad de La Frontera

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Greenhouse School

### **COMUNA**

Temuco

### **RESUMEN**

En el Greenhouse School se ha visto que los estudiantes de segundo ciclo (5to a 8vo año básico) no poseen hábitos de higiene bucal, ya que no se cepillan los dientes después de almorzar en el Colegio. Esto se debe a que durante el primer ciclo, los estudiantes son autorizados y acompañados por sus profesores a cepillarse los dientes, quienes otorgan 5 minutos de su clase para realizarlo, sin embargo, desde quinto año básico en adelante son los estudiantes quienes administran su tiempo, es por ello que prefieren almorzar y el tiempo restante tomarlo como un recreo, en vez de cepillarse los dientes. Según la OMS las enfermedades bucales son las más comunes de las enfermedades crónicas, y son un importante problema de salud pública por su alta prevalencia, impacto en los individuos y en la sociedad, y el costo de su tratamiento. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de las impresiones 3D en los hábitos de higiene bucal de los estudiantes de segundo ciclo del Colegio Greenhouse. Se aplicó una encuesta a un total de 94 estudiantes divididos en 4 cursos. Se construyeron modelos 3D de encías, dientes y cepillos de dientes. Se realizó una intervención con los modelos a 3 de los 4 cursos. Se aplicó una nueva encuesta a los 4 cursos. De los 94 estudiantes iniciales, 68 manifestaron cepillar sus dientes sólo 2 veces al día, 83 no cepillan sus dientes en el colegio. Posterior a realizar la intervención, 64 estudiantes comprenden la importancia del cepillado, 73 aprenden los elementos básicos del cepillado, 73 comprenden cuáles son las consecuencias de no cepillarse. Esta investigación concluye una relación directa entre la impresión de modelos 3D y la educación en temas de salud.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN BÁSICA

## **PRODUCCIÓN DE UN CULTIVO VERTICAL EN COMPARACIÓN A MÉTODO DE CULTIVO TRADICIONAL DE *Lactuca sativa* EN ESPACIOS REDUCIDOS DEL SECTOR URBANO Y ESCASEZ DE AGUA EN EL SECTOR RURAL DE LA COMUNA DE TRAIQUÉN**

### **AUTORES/AS**

**Karen Núñez Alarcón / 7° básico (expositora)**  
**Maicol Nahuelcura Torres / 7° básico (expositor)**  
Dayris Mora Alarcón / 8° básico  
Carla Schifferli Hernández / 6° básico  
Juan Paillao López / 6° básico  
Yorjans Lincopí Parra / 5° básico  
Ignacio Ñanco Ñanco / 5° básico

### **PROFESOR/A**

Odette Bravo Flores

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Ing. Oliver Valdivia Orrego  
Universidad de La Frontera

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Escuela Particular N°4 Santa Rosa

### **COMUNA**

Traiguén

### **RESUMEN**

El poco espacio de los hogares restringe el cultivo de hortalizas necesarias para el consumo, a su vez, con el pasar de los años se acrecienta la escasez de agua por diferentes motivos, tanto como el cambio climático como el mal uso de éstas, está llevando a que los hogares del sector rural se vean cada vez con mayores complicaciones para que sus cultivos puedan ser exitosos. Es por ello que el cultivo vertical promueve a las familias a generar hortalizas ahorrando espacio y agua, proporcionando economía a los hogares y una simplificación de los quehaceres. De esta forma, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Es posible evaluar las diferencias del cultivo vertical en comparación al método de cultivo tradicional de *Lactuca sativa*, en espacios reducidos del sector urbano y escasez de agua en sectores rurales de la comuna de Traiguén, IX Región de La Araucanía? El objetivo general propuesto sugiere evaluar diferencias del cultivo vertical con materiales reciclados en comparación al método de cultivo tradicional de lechugas, en espacios reducidos del sector urbano y la escasez de agua en sectores rurales de la comuna de Traiguén. Un total de 40 plantas de *Lactuca sativa* fueron utilizadas de las cuales 20 se sembraron en cultivos verticales y 20 de forma tradicional en vertederos. Se realizó el trasplante de lechugas en el cultivo vertical y tradicional midiendo el espacio que éste utiliza, así también se midieron las variables de crecimiento, cantidad de agua añadida y extraída del cultivo vertical, crecimiento de las plantas de manera semanal, color de la hoja según carta de colores utilizando aplicación telefónica Color Grab. Entre los resultados se confirma la posibilidad de elaborar cultivos verticales por medio de materiales reciclables. A pesar que el espacio del cultivo vertical es mayor, en comparación, utiliza menor espacio físico, favoreciendo 100 plantas verticales, donde sólo alcanzan 20 de manera tradicional. El consumo de agua se ve favorecido, utilizando sólo 1 L en 4 semanas. Las plantas de cultivo tradicional tuvieron mayor desarrollo foliar. El cultivo vertical presentó hojas más claras que las plantas del sistema tradicional. En conclusión, Las diferencias establecidas entre el cultivo vertical en comparación al cultivo tradicional de *Lactuca sativa* son mínimas, como el crecimiento en la misma cantidad de tiempo.



**XVI**

CONGRESO REGIONAL  
DE LA CIENCIA Y  
LA TECNOLOGÍA 2018

**TRABAJOS DE**

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA,  
CIENCIAS SOCIALES E  
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA  
EDUCACIÓN MEDIA

## **ELECTRO-HERO**

### **AUTORES/AS**

**Juan Ignacio Gatica Díaz / 3º medio (expositor)**

**Renato Navarrete Catrilef / 3º medio (expositor)**

Branco Mena Acuña / 3º medio

### **PROFESOR/A**

Daniel Salvo Huenchupan

### **ASESOR CIENTÍFICO**

Mg. Jhon Téllez Heredia / Ambiente Sur Limitada

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Colegio Liahona Pucón

### **COMUNA**

Pucón

### **RESUMEN**

La escases de recursos energéticos son un problema a nivel mundial. La necesidad por el petróleo ha desencadenado una ola de contaminación sin precedentes. Chile importa gran parte de los hidrocarburos que utiliza. De esta forma, Chile apuesta por la energía hidroeléctrica a un alto costo ambiental, social y cultural. Por otra parte, el uso de Smartphone consume incluso más energía que un refrigerador común, considerando conexiones inalámbricas, uso de datos y almacenamiento de información, siendo muchas veces necesaria más de una carga diaria de batería. Estos antecedentes proyectan la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué método de carga alternativa, limpia podríamos implementar para cargar un celular? Con estos antecedentes, nos planteamos el siguiente objetivo general: diseñar un dispositivo de carga alámbrica e inalámbrica de emergencia, que permita suministrar electricidad a un Smartphone en base a un spinner modificado. Se seleccionó el circuito de una linterna recargable como base para la construcción del dispositivo al cual se soldaron los cables micro USB. Se acopló un engranaje al generador eléctrico donde se ubicó el rodamiento del spinner y se montó en una carcasa universal de teléfono modificada. Se añadió un panel solar auxiliar. Los resultados eléctricos indicaron que el circuito modificado de la linterna acoplada al spinner entregan 1.6 V y 0.46 A. En cuanto a resultados mecánicos, el spinner modificado (sin rodamientos) disminuyó la cantidad de giros antes de detenerse. En conclusión, la energía producida por el spinner es alterna y con voltaje inferior al necesario por el Smartphone.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN MEDIA

## **ELABOREMOS PAN CON IDENTIDAD REGIONAL**

### **AUTORES/AS**

**Francisca Cáceres Delgado / 1º medio (expositora)**

**Walter Arellano Hinrichsen / 1º medio (expositor)**

Constanza Hernández Cárdenas / 1º medio

María Palet Correa / 1º medio

Claudia Hernández Núñez / 1º medio

Maximiliano Ruidíaz Andana / 1º medio

Lucas Sanhueza Rojas / 1º medio

### **PROFESOR/A**

Nicole Montalbán Torres

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Dr.(c) Patricio Ulloa Rodríguez / Universidad de La Frontera

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Colegio Santa Cruz

### **COMUNA**

Temuco

### **RESUMEN**

La levadura del panadero, *Saccharomyces cerevisiae*, es un organismo eucariota unicelular utilizado para la elaboración de vino, pan y cerveza, donde las cepas comerciales centenarias se conservan en laboratorios biotecnológicos fuera de Chile. Debido a su gran diversidad fisiológica, las levaduras pueden crecer en un amplio rango de hábitats, como lo son los cereales y las frutas. Cereales (avena, trigo, cebada) y/o cáscaras de manzanas de La Araucanía podrían ser fuentes naturales de cepas de *S. cerevisiae* autóctonas para leudar masa en la elaboración de pan. Así, la hipótesis planteada sugiere que cereales (avena, trigo, cebada) y/o cáscaras de manzanas de La Araucanía son fuentes naturales de cepas de *Saccharomyces cerevisiae* autóctonas para leudar masa en la elaboración de pan. El objetivo general que planteamos indica producir levadura de panificación capaz de leudar masa a partir de *Saccharomyces cerevisiae* autóctonas de La Araucanía. La metodología utilizada para producir levadura comenzó con la obtención de muestras, seguido de la preparación del medio de cultivo, posterior siembra e identificación de colonias microbiológicas, aislamiento, propagación de levaduras de panificación y finalmente elaboración de pan. Los principales resultados obtenidos señalan que es posible aislar *S. cerevisiae* a partir de granos de cebada y leudar masa para elaborar pan. Medición de propiedades organolépticas (forma, aroma y textura) del pan elaborado indican que se obtuvo un pan relativamente similar al preparado con levadura comercial. Se concluye, que la aislamiento de levaduras de *S. cerevisiae* no es trivial, y requieren de un proceso de selección y adaptación de cepas para su domesticación en la elaboración de pan.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS SOCIALES / EDUCACIÓN MEDIA

## **¿CÓMO ES EL CLIMA DE CONVIVENCIA ESCOLAR EN MI ESCUELA? APLICANDO EL CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DEL CLIMA SOCIAL ESCOLAR EN EL NIVEL ENSEÑANZA MEDIA DEL COLEGIO SANTA CRUZ DE LONCOCHE**

### **AUTORES/AS**

**Solange Garrido Ñancuán / 3º medio (expositora)**  
**Bárbara San Martín Hernández / 3º medio (expositora)**  
Bruno Veloso Inzunza / 3º medio

### **PROFESOR/A**

Eduardo Alfredo Abello Tolosa

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Dra. Mónica Bravo Sanzana / Universidad de La Frontera

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Colegio Santa Cruz

### **COMUNA**

Loncoche

### **RESUMEN**

Entendiendo el clima escolar como un factor relevante en el sistema educativo actual, el propósito de esta investigación es evaluar la percepción del clima de convivencia escolar del Colegio Santa Cruz de Loncoche (en adelante CSCL), centrándose en los estudiantes de enseñanza, desde 1ro medio hasta 4to medio, con un rango de edad de 14 a 18 años. El equipo de investigación al ser parte de la comunidad planteó la hipótesis de que la percepción de los estudiantes de enseñanza media del CSCL sobre el clima de convivencia escolar es positiva y las variables que lo configuran es la buena relación estudiante-profesor y la seguridad y confianza al interior del establecimiento. Para esto, propusimos el siguiente objetivo general: evaluar la percepción del clima de convivencia escolar de los estudiantes en el nivel de enseñanza media del Colegio Santa Cruz de Loncoche. La investigación se basó en la aplicación del cuestionario CECSE que consta de 14 ítems a una muestra de 230 alumnos en total, el que busca evaluar los factores más relevantes de la convivencia. El análisis de resultados arrojó que los estudiantes en general perciben un clima social escolar moderado con una leve tendencia positiva en relación con el clima del centro escolar con respecto al clima del profesorado. Un aspecto que destacar es la disparidad de percepciones en cuanto a la relación de confianza entre estudiante-profesor, y la sensación de injusticia con respecto a situaciones de cumplimiento del reglamento escolar. Con estos resultados se puede concluir que el clima de convivencia escolar es un factor muy influyente en el desempeño académico y al presentarse casos negativos se puede ver afectado el adecuado desarrollo de los estudiantes y su manera de relacionarse con el establecimiento, y también su motivación. Los resultados de esta investigación posibilitarán propuestas para mejorar la calidad de la convivencia escolar en el establecimiento.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN MEDIA

## **EFFECTO DE UN PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO INTERVÁLICO DE ALTA INTENSIDAD SOBRE EL IMC, LA MASA GRASA CORPORAL Y RENDIMIENTO MUSCULAR EN ALUMNOS DE SEGUNDO MEDIO DEL COMPLEJO EDUCACIONAL COLLIPULLI**

### **AUTORES/AS**

**Dasnay Contreras Chandía / 1º medio (expositora)**

**Joaquín Fernández Schied / 1º medio (expositor)**

César Carrasco Saravia / 1º medio

Juan Muñoz Sharpe / 1º medio

Jorge Córdova Urra / 1º medio

### **PROFESOR/A**

Luisa Ortega Sobarzo

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Mg. Andrés Uribe Delgado / Universidad Autónoma de Chile

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Complejo Educacional Collipulli

### **COMUNA**

Collipulli

### **RESUMEN**

La prevalencia del sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes (de 5 a 19 años) ha aumentado de forma espectacular en los últimos años, siendo algunas de las causas de este aumento, el gran consumo de alimentos de alto contenido calórico y la falta de actividad física, producida por el sedentarismo. En Chile, durante los últimos años de acuerdo al Ministerio de Salud, el 58,3% de los jóvenes situados entre los 15 y 19 años presenta exceso de peso y 81,2% es sedentario. Para esta investigación se planteó la siguiente hipótesis: existe un efecto post entrenamiento de un plan interválico de alta intensidad en el rendimiento de las capacidades físicas, evidenciando mayor cantidad de repeticiones en varones que en damas. Para esto, el objetivo propuesto fue determinar el efecto de un protocolo de entrenamiento interválico de alta intensidad sobre el IMC, la masa grasa corporal y rendimiento muscular en alumnos de segundo medio del Complejo Educacional Collipulli. Se reclutó a un total de 32 estudiantes de segundo medio. Se utilizaron las pruebas presentes en la evaluación SIMCE: pruebas flexo-extensión de codos, prueba salto largo a pies juntos, prueba de abdominales cortos. El plan de entrenamiento fue de cuatro semanas, con tres sesiones semanales de 20 minutos. Las sesiones contemplaron seis estaciones: subir y bajar escalón, sentadilla, sentadilla con salto, flexiones de brazo, plancha abdominal, plancha abdominal con toque frontal, alcances frontales, mountain climbers y carrera de cinco metros. Se apreció un pre test de 22 repeticiones promedio en las flexiones y un post test de 25 repeticiones, siendo estas estadísticamente significativas. En general, sujetos del grupo experimental obtuvieron una disminución del peso corporal, la masa grasa y el Índice de Masa Corporal (IMC). En conclusión, podemos inferir que la aplicación del protocolo de entrenamiento de alta intensidad, tuvo una aceptación de parte de la población escolar del establecimiento, aunque en futuras investigaciones sería adecuado considerar otras variables, tales como la alimentación, estilos de vida, horarios y espacios más eficientes.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN MEDIA

## **ESTUDIO DE LAS PERCEPCIONES QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES DEL COMPLEJO EDUCACIONAL MONSEÑOR GUILLERMO HARTL DE PITRUFQUÉN EN RELACIÓN A SU NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO**

### **AUTORES/AS**

**Josefa Aros Fica / 1º medio (expositora)**

**Benjamín Palma Gaete / 1º medio (expositor)**

Esteban Sandoval Cravero / 3º medio

Paulina Huenchumán Salazar / 1º medio

### **PROFESOR/A**

Rodrigo Colihuil Catrileo

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Mg. Roberto Lagos Hernández / Universidad Autónoma de Chile

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Complejo Educacional Monseñor Guillermo Hartl

### **COMUNA**

Pitrufquén

### **RESUMEN**

Al conocer la realidad de los estudiantes que realizan actividad física y su incidencia en el desempeño y rendimiento académico, podemos trabajar en promover a nivel de establecimiento, algún método para fomentar su desarrollo, como por ejemplo; ampliar la gama de actividades que se realizan en la clase de Educación Física y que no simplemente se relacione con el deporte. El problema de investigación, está relacionado con las percepciones de los estudiantes del Complejo Educacional Monseñor Guillermo Hartl de Pitrufquén en relación a su nivel de actividad física y Rendimiento Académico. Nos propusimos como hipótesis: Los estudiantes que desarrollan mayores índices de actividades físicas tienen mejores rendimientos académicos. Y con esto, el objetivo fue estudiar las percepciones que tienen los estudiantes del Complejo Educacional Monseñor Guillermo Hartl de Pitrufquén en relación a su nivel de actividad física y rendimiento académico. La muestra estaba formada por 280 sujetos estudiantes de 1º a 4º de Enseñanza Media, 141 hombres y 139 mujeres, del Complejo Educacional Monseñor Guillermo Hartl de la comuna de Pitrufquén. Los instrumentos utilizados fueron el Cuestionario Internacional de Actividad Física (Ipaq), el Grupo Focal, programa estadístico IBM SPSS Statistics y el Informe de notas del primer semestre. Las variables analizadas fueron el Índice de Actividad Física, percepciones y el rendimiento académico. Los principales resultados muestran que los estudiantes con índices de Actividad Física altos y moderados tienen mejor rendimiento académico y señalan sentirse satisfecho, pues mejoran su desempeño en diferentes áreas, incluyendo lo académico. Podemos concluir que si se cumplió una de las hipótesis planteadas, la cual señala que los estudiantes que desarrollan mayores índices de actividades físicas tienen mejores rendimientos académicos.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN MEDIA

## **EFFECTO BIORREMEDIADOR DEL ASERRÍN DE PINO Y ESTIÉRCOL DE CONEJO, EN CONJUNTO CON PLANTAS DE TRIGO (*Triticum aestivum*) COMO FITORREMEDIADOR DE SUELOS DE LA ARAUCANÍA CONTAMINADOS POR HIDROCARBUROS DIÉSEL**

### **AUTORES/AS**

**Ángel Carrasco Salazar / 3º medio (expositor)**

**Maicol González González / 2º medio (expositor)**

Gabriela Martínez Arévalo / 8º básico

Ailyn Vidal Carrasco / 8º básico

Camila Bastias Bastias / 8º básico

María José López Cuevas / 8º básico

Carolina Ulloa Leiva / 8º básico

Fabiola Vidal Montre / 8º básico

Leonardo Cea Ortiz / 2º medio

Sebastián Luengo Jara / 2º medio

Natalia Gutiérrez Vega / 2º medio

Catalina Ojeda Cantero / 2º medio

Eliazar Peña Paredes / 2º medio

Belén Zambrano Mora / 2º medio

### **PROFESOR/A**

María Francisca Rivas González

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Dr.(c) Camilo Céspedes Méndez / Universidad de La Frontera

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Colegio Emprender Temuco

### **COMUNA**

Temuco

### **RESUMEN**

Actividades como la agricultura han sido generalmente percibidas como el resultado de un alto crecimiento demográfico y una baja productividad agrícola. El uso de nuevas y sofisticadas técnicas para obtener mayor productividad agrícola han alterado los suelos, principalmente por el exceso de fertilizantes. Estas actividades implican riesgos inherentes de fugas de petróleo, diésel y gasolina por roturas de los ductos, por filtración de aguas aceitosas, por daños en las estructuras de almacenamiento y transporte, por malas prácticas, entre otras, lo cual genera un riesgo a nivel de la contaminación ambiental e impactos negativos a los ecosistemas. La fitorremediación es una técnica biológica la cual considera plantas con potencial para reducir la concentración de hidrocarburos en los suelos contaminados. En base a los antecedentes expuestos la pregunta de investigación que nos planteamos fue: ¿Son el aserrín de pino y el estiércol de conejo en conjunto con plantas de trigo (*Triticum aestivum*) capaces de biorremediar y fitorremediar suelos de La Araucanía contaminados por hidrocarburos diésel? Con esto, la hipótesis planteada fue El aserrín de pino y el estiércol de conejo en conjunto con plantas de trigo (*Triticum aestivum*) son capaces de biorremediar y fitorremediar suelos de La Araucanía contaminados por hidrocarburos diésel. Así, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del aserrín de pino y el estiércol de conejo en conjunto con plantas de trigo (*Triticum aestivum*) como biorremediadores y fitorremediador de suelos de La Araucanía contaminados por hidrocarburos diésel. En triplicado, 120 g de suelo se utilizó en este estudio. Se evaluaron diferentes concentraciones de suelo, aserrín, y estiércol de conejo. Iguales tratamientos se evaluaron con diferentes concentraciones de diésel comercial. Se observó diferencias en el desarrollo radicular y foliar en todos los tratamientos. Se observó mayor desarrollo radicular y menor desarrollo foliar en aquellos tratamientos contaminados con diésel, sin embargo las diferencias fueron menores entre los tratamientos control y aquellos contaminados en presencia de aserrín de pino y estiércol de conejo. En conclusión, se observa una en directa relación con el crecimiento y desarrollo de las plantas de trigo el cual actuó como fitorremediador de acuerdo a nuestros resultados y posteriores análisis.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN MEDIA

## **HONGOS ENDÓFITOS UNA ALTERNATIVA PARA ENFRENTAR LOS DESAFÍOS DE LA AGRICULTURA**

### **AUTORES/AS**

**Yanina Canales Antillanca / 1º medio (expositora)**

**Rodolfo Manríquez Arias / 1º medio (expositor)**

Isaías Molina Carrera / 1º medio

María Angélica Curiqueo Pinolef / 1º medio

### **PROFESOR/A**

Carla Matus Vegas

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Mg. María José Guevara Araya / Instituto Superior de Especialidades Técnico de Temuco

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Instituto Superior de Especialidades Técnico de Temuco

### **COMUNA**

Temuco

### **RESUMEN**

El calentamiento global, el desarrollo de la actividad ganadera y monocultivos como *Pinus radiata* y *Eucalyptu spp* (Huber et al. 1998; Huber et al. 2010), han provocado déficit hídrico, erosión de los suelos y alteración en el pH del sustrato, altas concentraciones de salinidad, déficit de nutrientes, temperaturas extremas, aceleración de la desertificación, entre otros. La ciencia ha mostrado un interés por estudiar los factores que mejoren la productividad agrícola sobre los efectos del calentamiento global y el estrés abiótico como la sequía, procesos erosivos y alteraciones de pH. Se ha otorgado una mayor importancia al rol de las interacciones simbióticas de las plantas con microorganismos en condiciones de estrés ambiental, por los posibles beneficios que estos simbioses les pueden otorgar a las plantas. Así, la hipótesis de esta investigación fue que las plantas de *Chenopodium quinoa* inoculadas con hongos endófitos (HE) proveniente del ambiente Hiper-árido presentaran un mayor "fitness" y tolerancia al estrés hídrico, en comparación a las plantas inoculadas con HE del ambiente Templado lluvioso y sin inocular. Para esto, el objetivo general propuesto fue determinar si los hongos endófitos (HE) y sus extractos provenientes de diferentes ambientes Hiper-árido y Templado lluvioso inoculados en *Chenopodium quinoa*, le confieren tolerancia al estrés hídrico y tienen un efecto sobre la germinación de las semillas y prolongación de la radícula. Se realizó una extracción y aislamiento de hongos endófitos y posterior inoculación de plantas de *C. quinoa*. Se evaluó la longitud de las raíces. Las semillas fueron esterilizadas superficialmente, y luego inoculadas con extracto HE.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS SOCIALES / EDUCACIÓN MEDIA

## **CARACTERÍSTICAS DE LAS PRÁCTICAS DE USO DEL DINERO E INFLUENCIA EN LA COMPRA EN ADOLESCENTES DE CUNCO**

### **AUTORES/AS**

**María José Coqui Sandoval / 3° medio (expositora)**

**Nicolás Patricio Ruiz Candía / 3° medio (expositor)**

### **PROFESOR/A**

Pablo Lermenda Vidal

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Dra. Marianela Denegri Coria / Universidad de La Frontera

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Liceo Atenea

### **COMUNA**

Cunco

### **RESUMEN**

Latinoamérica se sumó a los procesos globalizadores de la economía, incorporando fuertemente los valores del modelo económico neoliberal. En ese sentido, Chile constituye un referente respecto a la apertura a mercados extranjeros. Para ello el área del retail ha desarrollado un papel relevante como dinamizador de la economía interna del país. La adolescencia constituye una etapa del desarrollo psicosocial influenciada por contextos económico-políticos, sociales y culturales, que inciden en la conformación de identidades sociales y en las prácticas de consumo y endeudamiento. A través de la siguiente pregunta de investigación, ¿Cuáles son las características que influyen en la decisión de compra y prácticas de uso del dinero de los adolescentes de la ciudad de Cunco? Se buscó identificar y describir esas características. Por esto, el objetivo de investigación fue determinar las características que influyen en la decisión de compra y prácticas de uso del dinero de los adolescentes de la ciudad de Cunco. Para ello se propuso este estudio cuantitativo no experimental, de diseño descriptivo y con un muestreo no probabilístico por conveniencia. Para recoger información, se aplicó dos instrumentos validados por el CEPEC, y cuyos resultados más relevantes demuestran que los estudiantes varones manejan más dinero que las mujeres. Existiendo también diferencias al momento de obtenerla; mientras las mujeres realizan venta de ropa y trabajos en casa, el hombre realiza trabajos externos tales como; empaque o temporero. Por otro lado, existe una diferencia significativa entre hombres y mujeres relacionada a la importancia de la influencia de la marca en la compra ( $p=0,046$ ), siendo los hombres quienes reconocen una mayor importancia en la compra de marcas (Prom. Hombres 2,32 prom. Mujeres 1,87) y también hay una clara tendencia a darle una mayor importancia a la imagen como reflejo de éxito por parte de los hombres con respecto a las mujeres. En conclusión, si bien las prácticas de consumo muestran ciertas características de independencia a la hora de obtener dinero, aún siguen siendo los padres y familiares las principales fuentes de ingresos para ellos. Además, los hombres manejan más dinero que las mujeres, lo que denota de alguna manera ciertas conductas sociales, en las que el hombre es proveedor del hogar, y ello queda manifestado en cómo se diferencian las formas de obtención de dinero.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN MEDIA

## **REDESCUBRIENDO EL LLOLLE: INSTRUMENTO ANCESTRAL DE PESCA**

### **AUTORES/AS**

**Jesenia Quilaleo Cerda / 2º medio (expositora)**

**Denisse Mella Arias / 1º medio (expositor)**

### **PROFESOR/A**

Stefanie Meriño Eloz

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

MSc. María José Rodríguez Muñoz / Museo Regional Araucanía

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Liceo Juan Pablo II

### **COMUNA**

Galvarino

### **RESUMEN**

La información que se tiene de las trampas de pesca denominadas lolle se debe a variados relatos de ancestros siendo parte de una tradición oral. En el sur de Chile su utilización implicó a pueblos originarios y población mestiza hasta tiempos recientes. Las referencias históricas son escasas, siendo una de las más antiguas la de Juan Ignacio Molina a fines del siglo XVIII, quien, refiriéndose a la zona de La Araucanía, menciona que "(...) pescan los indios poniendo una especie de cestos contra la corriente del agua". En base a los antecedentes presentes, se propuso como hipótesis: El lolle presenta mayor resistencia, estabilidad y centímetros sumergidos al utilizarlo con apoyo de cuerdas en comparación con otros apoyos (rocas, ramas). Con el fin de determinar la misma, el siguiente objetivo fue planteado: evaluar la resistencia, estabilidad y centímetros sumergidos del lolle en aguas del río Quillén. Mediante diferentes métodos de uso analizando los conocimientos que poseen al respecto habitantes de la localidad de Galvarino. Se realizó una encuesta a 15 habitantes de Galvarino destacando si conocían el lolle. Se construyó una réplica del lolle y se evaluó su eficacia en tres puntos geográficos del río Quillén. Del total de encuestados, sólo el 33,3 % manifestó conocer el lolle, siendo el uso del mismo apoyado por cuerdas el como la principal forma de uso. El lolle se mantuvo estable pero dentro de la medición de centímetros sumergidos, en todos los puntos se obtuvieron más centímetros con apoyo de rocas. En conclusión, esto da cuenta que parte de la hipótesis es incorrecta ya que las cuerdas, aunque sirven de apoyo, se obtienen mejores resultados con las rocas.

## DIFERENCIAS MORFOLÓGICAS Y PERFIL PROTEICO DE *Beta vulgaris* VAR CICLA L. SOMETIDAS A DISTINTOS TRATAMIENTOS DE FERTILIZACIÓN

### AUTORES/AS

Erick López Gamboa / 3º medio (expositor)

Matías González Johnson / 3º medio (expositor)

Allysson Aroca Cerda / 3º medio

Diego Alarcón Vilugron / 3º medio

Constanza Espinoza Rojas / 3º medio

Leonardo Aucaman Venegas / 3º medio

Matías Gutiérrez Peña / 3º medio

Nicol Acuña Paredes / 3º medio

Tania Castillo Robles / 3º medio

Catalina Flores Garay / 3º medio

Martin Basualto Trujillo / 3º medio

Felipe Cabrera Jofré / 3º medio

Francisco Cabrera Jofré / 3º medio

Matías Huaquiñir Huenchumilla / 3º medio

Carla Huina Saavedra / 3º medio

Gerson Caniuguir Inostroza / 3º medio

Maximiliano Gutiérrez Andrades / 3º medio

### PROFESORA/A

Priscilla Vidal Olate

### ASESOR/A CIENTÍFICO/A

Bq. Katherine Bobadilla Fernández / Universidad de La Frontera

### ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL

Liceo Pablo Neruda

### COMUNA

Temuco

### RESUMEN

Desde la colonización se han usado técnicas de manejo que han intervenido de manera invasiva la vida del suelo y, por ende, su degradación. Con este enfoque productivo, y dado que el rendimiento de cultivos de hortalizas depende de varios factores, la evaluación del comportamiento vegetal en sistemas alternativos de manejo de suelo debería ser expresada en términos de eficiencia de uso equivalentes a cada uno de ellos. Con esto, la pregunta de investigación propuesta, fue: ¿Los distintos tipos de tratamiento de fertilización, afectan el crecimiento y el perfil de proteínas de las raíces y hojas de *Beta vulgaris*? Así, la hipótesis planteada fue: *Beta vulgaris*, mostrará evidentes variaciones en su crecimiento y proteínas totales, sometida a tratamiento de fertilización cero labranza. Para esto, el objetivo general de esta investigación, fue determinar que tratamiento de fertilización genera en la planta de *Beta vulgaris* un mayor crecimiento y eventualmente con mayor cantidad de proteínas que podrían ser utilizadas como hipoglicemiantes. Se realizó una exhaustiva preparación del suelo con tres distintos tratamientos de fertilización: 1º suelo control 2º suelo con solución diluida de abono artificial, 3º suelo con técnica cero labranza. Luego se separaron las semillas de *Beta vulgaris* en masas iguales. Lo siguiente fue sembrarlas en cada una de las hileras de suelo preparadas, seis en total. Posteriormente fueron regadas, aplicando 2 Litros por hilera. Transcurridos siete días, y ya estando germinadas, se procedió a aplicar a dos de las seis hileras el tratamiento con fertilización artificial, previamente preparada la solución de nitrato y fósforo diluido en agua. Se realizó un riego por dispersión, tres veces por semana. Después de tres semanas de riego se realizó el conteo de hojas y posteriormente la extracción de proteínas. A partir de los resultados observados, las acelgas sembradas en el segundo tratamiento de fertilización (con abono artificial) crecieron más rápido, visualmente la tonalidad de las hojas fue más clara y sus raíces menos desarrolladas. Por otra parte, las acelgas sembradas en el tercer tratamiento de fertilización (cero labranza) presentaron menor crecimiento, la tonalidad de sus hojas era más intensa y sus raíces con mayor desarrollo. En conclusión, *Beta vulgaris* al estar sometida a distintos tratamientos de fertilización, presenta variaciones morfológicas de desarrollo y crecimiento, significativas.

**CATEGORÍA: INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA / EDUCACIÓN MEDIA**

## **DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS DRENANTES QUE SEAN DURABLES**

### **AUTORES/AS**

**Andrés Carrasco Inostroza / 3º medio (expositor)**  
**Gonzalo Acuña Sanhueza / 3º medio (expositor)**

### **PROFESOR/A**

Francisco Javier González Gutiérrez

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Lic. Iván B. Foretic Mardones / Universidad Autónoma de Chile

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Saint Patrick School

### **COMUNA**

Temuco

### **RESUMEN**

Un problema al implementar pavimentos tiene relación con las proyecciones de agua las cuales pueden significar un peligro para quienes transitan. Las mezclas asfálticas drenantes son parte de la estructura del sistema de pavimento poroso y tiene como característica una conductividad hidráulica mayor en comparación a las mezclas tradicionales. En base a esto, el objetivo general de esta investigación fue determinar el diseño óptimo de la ligadura de una mezcla asfáltica drenante. Se utilizó cemento asfáltico corriente, elastomérico y emulsiones asfálticas elastoméricas de quiebre lento, además de áridos de diferentes tamaños. Los áridos fueron analizados por su densidad aparente, densidad real, absorción, porcentaje de finos menores y el cumplimiento de características fisicoquímicas. Se confeccionaron briquetas para determinar el porcentaje de asfalto óptimo. Se confeccionaron briquetas de mezclas drenantes. Las evaluaciones se determinaron de acuerdo al método Marshall. Por medio del ensayo LCB se confeccionaron briquetas dobles de mezcla densa (inferior) y drenante (superior). Resultados preliminares indicaron que no existen problemas para la realización de las mezclas. Las etapas de mezclas óptimas en caliente, tanto densas como drenantes, además de los ensayos de corte, corresponden a etapas posteriores. Las proyecciones indican que se espera completar los trabajos con el apoyo de CLASA S.A.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN MEDIA

## **ESTUDIO DE LA COMUNIDAD BACTERIANA PRESENTE EN EL MATERIAL PARTICULADO BAJO DIFERENTES CONDICIONES DE CALIDAD DE AIRE EN LA CIUDAD DE TEMUCO Y SU RELACIÓN CON ENFERMEDADES RESPIRATORIAS**

**AUTORES/AS**

Catalina Fuentes Valdevenito / 3º medio (expositora)

Laura Cofré Pérez / 3º medio (expositora)

**PROFESOR/A**

Maritza Durán Troncoso

**ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Dra. Jacqueline Acuña Sobarzo / Universidad de La Frontera

**ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

The Forest School

**COMUNA**

Pitrufquén

**RESUMEN**

Temuco es una de las ciudades de Chile que presenta más altos índices de contaminación atmosférica, lo cual se mide a través de la concentración de material particulado (MP). Se ha demostrado que existe una relación entre enfermedades del tracto respiratorio y el MP, lo que se atribuye tanto a la presencia de sustancias inorgánicas, orgánicas y microorganismos presentes en el MP. Esta investigación pretende responder las siguientes preguntas de investigación: ¿la comunidad bacteriana presente en el material particulado de Temuco varía según el nivel de contaminación del aire? y ¿existen más bacterias patógenas en el material particulado cuando hay emergencia ambiental? Por lo anterior, el objetivo general de este trabajo consiste en describir la comunidad bacteriana presente en el MP bajo diferentes condiciones de calidad de aire en la ciudad de Temuco y su relación con enfermedades respiratorias. Para comprobar lo anterior, se trabajó con muestras de MP de diámetro 2.5 µm correspondientes a 5 categorías de calidad de aire, de las cuales se obtuvo el ADN, para luego amplificar el gen 16s RNA, mediante la técnica PCR y determinar la variedad de la comunidad bacteriana mediante la técnica DGGE. Para finalizar identificando las comunidades bacterianas a través de una secuenciación de su genoma, lo que permite relacionarlas a enfermedades del sistema respiratorio. Los principales resultados mostraron que de todas las muestras de MP se pudo obtener una buena cantidad y calidad de ADN. También, la técnica DGGE arrojó claramente que las bandas de las muestras de la comunidad bacteriana MP2.5 varían entre las categorías de calidad de aire. En conclusión, de acuerdo a lo observado, la comunidad bacteriana presente en el material particulado en período de invierno en la ciudad de Temuco difiere según los niveles de contaminación.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN MEDIA

## **BIOSURFACTANTES OBTENIDOS DESDE UN SISTEMA DE BIOPURIFICACIÓN DE PLAGUICIDAS CON APLICACIÓN COSMÉTICA**

### **AUTORES/AS**

**Mathia Escobar Arriagada / 3° medio (expositor)**  
**Francisca Díaz Rivas / 3° medio (expositora)**

### **PROFESOR/A**

Ana María Marihuan Curaqueo

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Dra. María Cristina Díez Jerez / Universidad de La Frontera

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Colegio Montessori

### **COMUNA**

Temuco

### **RESUMEN**

Los biosurfactantes son sustancias de origen microbiano que poseen actividad superficial. Un grupo de biosurfactantes especialmente eficaces son los lipopéptidos, entre los que destaca la surfactina, que son producidos por bacterias del género *Bacillus* mediante la transformación de sustratos renovables. Dichos tensioactivos presentan un gran número de ventajas cuando se los compara con los tensioactivos sintéticos tradicionales. La siguiente hipótesis ha sido propuesta: Bacterias aisladas desde un sistema de biopurificación de plaguicidas tiene la capacidad de producir biosurfactante útiles para generar un producto aplicado a la industria cosmética. Para evaluar el cumplimiento de la hipótesis se expuso el objetivo general: Aislar y caracterizar microorganismos desde un Sistema de Biopurificación como productoras de Biosurfactantes para el tratamiento de aguas contaminadas con plaguicidas y su potencial uso en productos cosméticos. El estudio se realizó mediante procesos fermentativos con diferentes cepas de *Bacillus*. Para ello se utilizaron medios de cultivo de diferente procedencia (naturales y sintéticos), habiéndose dado especial atención al empleo de fuentes de carbono residuales, como son los residuos del procedentes de plaguicidas. Además, los biosurfactantes producidos fueron posteriormente estudiados desde el punto de vista estructural y de sus propiedades interfaciales para la producción de cremas cosméticas de distintas cepas. Entre los resultados más relevantes destaca que el biosurfactante cultivado en ISP2 presenta una mayor absorción y calidad biosurfactante (Seguido por el cultivo en LB y por último R2A), por lo que su poder de absorción lo alcanza en un menor tiempo. En conclusión, los resultados experimentales indicaron que el uso de surfactante aumenta la penetración y absorción de las moléculas de aceites, donde el efecto surfactante cultivado en ISP2 genero un incremento de la absorción de las moléculas de aceites, en comparación al R2A.

**CATEGORÍA:** CIENCIAS NATURALES / EDUCACIÓN MEDIA

## **EVALUACIÓN DE DIETAS ARTIFICIALES PARA LA CRIANZA DE INSECTOS PLAGA. UNA HERRAMIENTA BIOTECNOLÓGICA PARA SU CONTROL**

### **AUTORES/AS**

**Maicol Contreras Mora / 3° medio (expositor)**  
**Javiera Sanhueza Spuler / 3° medio (expositora)**

### **PROFESOR/A**

Belén Moreno Quezada

### **ASESOR/A CIENTÍFICO/A**

Dr. Leonardo Bardehle Parra / Universidad de La Frontera

### **ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL**

Colegio Santa Cruz

### **COMUNA**

Victoria

### **RESUMEN**

El gorgojo del maíz (*Sitophilus zeamais*) y el barrenador de la raíz del trébol rosado (*Hylastinus obscurus*), son dos tipos de insectos de tamaño pequeño que habitan y se alimentan: de los granos de maíz (*Zea mays*) y la raíz del trébol rosado (*Trifolium pratense* L), respectivamente. Ambos insectos afectan considerablemente la agricultura, ganadería y economía de nuestro país, siendo considerados como plagas debido a su poder destructivo tanto en su estadía de larva como adulto y cuyo control es difícil de lograr. En la actualidad no existe una dieta artificial específica y efectiva tanto para la crianza en laboratorio del *Hylastinus obscurus* y *Sitophilus zeamais*, por lo cual se pretende con esta investigación llegar a una dieta artificial que sea similar a la alimentación natural encontrada en la raíz del trébol rosado y en los granos de maíz. De esta manera, esta investigación busca responder la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué dieta artificial de las utilizadas en la investigación, es la más eficaz en la crianza y desarrollo del gorgojo del maíz (*Sitophilus zeamais*) y el barrenador de la raíz del trébol rosado (*Hylastinus obscurus*), en condiciones de laboratorio? En base a lo expuesto, el objetivo general de esta investigación fue evaluar la efectividad de cuatro tipos de dietas artificiales en el desarrollo y crianza de los insectos plagas, gorgojo del maíz (*Sitophilus zeamais*) y barrenador de la raíz del trébol rosado (*Hylastinus obscurus*) bajo condiciones de laboratorio. Se evaluaron 4 dietas diferentes: n°1: adaptada de insectos coleópteros que se alimentan de madera, n°2: adaptada de insectos coleópteros que se alimentan de café, n° 3: adaptada de insectos coleópteros que se alimentan de parénquima de algunas plantas y n°4: miel, en la crianza del gorgojo del maíz (*Sitophilus zeamais*) y barrenador de la raíz del trébol rosado (*Hylastinus obscurus*) en condiciones de laboratorio. Los resultados mostraron que la dieta n°2 presentó un mayor número de supervivencia y un mayor aumento de promedio del peso de los insectos. En conclusión, la dieta n°2 cumple efectivamente lo planteado.



**XVI**  
**CONGRESO** 24 AL 26 de OCTUBRE  
**REGIONAL ESCOLAR**  
 DE LA **CIENCIA** Y LA **TECNOLOGÍA**  
 REGIÓN DE LA ARAUCANÍA  
**2018**

LIBRO DE **RESÚMENES**  
 2 0 1 8

