

Editorial



Dra. Nancy Cargua García PhD.
Coordinadora Comisión
de Investigación Semilla
Dirección de Investigación
Universidad Central del Ecuador

El impulso de la Investigación Formativa para los docentes de Universidad Central del Ecuador a través del desarrollo de proyectos pequeños denominados “Proyectos de Investigación Semilla”, sin duda, ha motivado altamente el desarrollo de actividades y procesos individuales y grupales para conocer y comprender la realidad que nos rodea, priorizando por supuesto, la atención a grupos vulnerables como niños, niñas y adolescentes, en quienes durante los últimos años se han detectado numerosos problemas de salud en varios ámbitos como los: odontológicos, estomacales, metabólicos, de audición, entre otros, causando no solo preocupación permanente en las familias sino gastos onerosos en procesos curativos, cuando muy bien se podrían aplicar acciones de prevención.

Ante ello, los docentes-investigadores de la Universidad Central del Ecuador, a través de sus artículos, proponen mecanismos alternativos y naturales, que buscan aportar al conocimiento y la solución de los problemas de salud mencionados, así como, al mejoramiento de la calidad de vida de estos grupos de atención prioritaria y sus familias, por lo que, hay que leerlos para comprender su magnitud y aporte.

Presentación



Mgt. Diego Mantilla
Profesor Investigador
Coordinador de la Unidad
de Divulgación Científica,

Las grandes investigaciones realizadas por las facultades que conforman la Universidad Central del Ecuador con trabajo y colaboración de nuestros docentes y científicos especialistas en las diferentes áreas y ciencias de nuestras carreras, deben ser difundidas no solo en la comunidad universitaria, sino también a público en la ciudad de Quito y nuestro país para aportar a la nueva era de investigación y conocimiento.

En este segundo número, la revista InvestigaUCE presenta investigaciones publicadas por docentes y estudiantes que aportan conocimiento en las áreas de salud humana, salud animal, alternativas farmacológicas, y contaminación, a la vez que brindan una variedad de ideas en esas áreas de estudio.

Como producto del trabajo en conjunto la Unidad de Divulgación Científica de la Dirección de Investigación demuestra el compromiso que la Universidad tiene de comunicar a la comunidad general sus hallazgos científicos, esperando cumplir con las expectativas de las indagaciones y actualizaciones permanentes a nuestros lectores de los temas referentes.

Mensaje a la Comunidad



Dra. María Mercedes Gavilón E. PhD.
Vicerrectora de Investigación, Doctorados e Innovación
Universidad Central del Ecuador

En la sociedad actual, el papel de la comunidad científica es decisivo. Como decía Carl Sagan “vivimos en una sociedad totalmente dependiente de la ciencia y la tecnología, en la cual prácticamente nadie sabe nada acerca de ciencia o tecnología.” Esto indica que no estamos haciendo un buen trabajo como investigadores, porque lo que no se comunica no existe, y lo que no se conoce no se valora. Por eso, es nuestra responsabilidad la socialización del conocimiento. Pero, por su puesto, esta no es tarea fácil, ya que como científicos estamos acostumbrados a presentar nuestros resultados en términos técnicos, artículos científicos rigurosos, que muchas veces son poco asimilables por el público general, quienes no son necesariamente expertos. Esto lleva a que nuestros descubrimientos se queden en papel, y que pierdan así su rol de impactar en la calidad de vida de la población. Entonces, la función que tiene la divulgación científica en el entorno actual no puede ser lo suficientemente resaltado.

Esta es la vía que permite articular el campo académico e investigativo con la sociedad en la que nos desenvolvemos, y a la que debemos soluciones innovadoras, ideas novedosas y, sobretodo el desarrollo de su espíritu crítico.

En la Universidad Central, la Dirección de Investigación ha tomado a cargo esta importante tarea, entregándonos este número de la revista Investiga UCE. Les invito a conocer algo de la ciencia que se está haciendo en nuestra universidad. Desde temas relacionados con la salud oral, dieta y enfermedad, hasta temas relacionados con el ambiente y el impacto que nuestras actividades tienen sobre el medio y la población humana. Espero que esta revista despierte su curiosidad, que genere debates y discusiones significativas, pero sobretodo que le den a la ciencia, investigación e innovación una presencia más fuerte en nuestra comunidad ... Disfruten.



CEPILLADO ADECUADO Y BAJO CONSUMO DE AZÚCAR

El cuidado de los padres tiene efectos positivos en la **salud dental** de los pequeños.

La caries se considera como una enfermedad infecciosa que destruye progresivamente las piezas dentales; inicia en la superficie y avanza hasta las partes más profundas. Para evitar esta infección es necesario mantener una higiene bucal adecuada desde la niñez, lo que permite un crecimiento sano y el buen desempeño en las actividades y desarrollo de los menores. Cabe mencionar que la Organización Mundial de Salud (OMS) considera a la caries dental como el tercer problema de salud pública, con mayor presencia en la población escolar, debido al excesivo consumo de azúcar y un mal cepillado dental; sin embargo, no se conoce si estos factores pueden también afectar los dientes de niños más pequeños.

Un grupo de docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad Central

del Ecuador, de manera conjunta con los estudiantes de noveno semestre, realizaron un estudio en 103 Centros Infantiles del Buen Vivir (CIBVs) del Distrito 9 de la ciudad de Quito. La investigación se realizó con el objetivo de evaluar la presencia de caries asociada al consumo elevado de azúcar y al deficiente cepillado dental de los niños, y contó con la participación activa de los padres de familia de 3418 preescolares de 0 a 3 años de edad que asistían de forma regular a dichos centros.

La primera fase de la investigación consistió en la aplicación de un cuestionario a los representantes de los preescolares,



AYUDA A DISMINUIR LA CARIES EN NIÑOS PRESCOLARES



para obtener datos sobre la situación social y económica, los hábitos alimenticios como el consumo de azúcar, y sobre la higiene bucal de los niños. En la segunda fase se determinó en cada niño el número de dientes cariados, obturados (calzados) y perdidos, para calcular el índice "ceod" (suma del número de todos los dientes mencionados) con el método que exige la normativa de la Organización Mundial de la Salud; este índice indica la frecuencia de caries en población de niños. A continuación, se evaluó el cepillado dental mediante observación. Según la OMS, el cepillado eficiente debe durar 4 o más minutos.

Una vez concluido el estudio, los investigadores demostraron que del total de los 3418 prescolares el 47% presenta caries, que el porcentaje es mayor a medida que incrementa la edad, y que las niñas presenta-

ban caries con más frecuencia que los niños con una diferencia de 6%. Con relación al índice ceod (dientes cariados, obturados y perdidos) observaron que el promedio de este índice aumenta a medida que aumenta la edad de los menores.

En relación a los factores de riesgo, se comprobó que la presencia de caries en los niños de los CIBVs se asocia con el alto consumo de azúcar (2 o más cucharadas al día), con inadecuado cepillado dental (sin vigilancia de los padres, menos de 3 veces al día), y con el menor nivel de educación de los padres. Los resultados también demostraron que el acompañamiento de los padres

en el cepillado dental constituye un factor protector para los menores, pues, el índice ceod resultó más alto en los niños que se cepillan solos que en aquellos cuyos padres acompañan e instruyen en el aseo bucal.

Los investigadores concluyen que programas educativos para cambiar estos factores de riesgo, dirigidos a padres y personal que atiende a los niños que asisten a los CIBVs, contribuirían a una mejor salud bucal de los preescolares. Esto implica que la educación eleva el conocimiento de cuidados de salud y de nutrición que se revierte en una mejor salud bucal, con la consecuente disminución de caries y de pérdida de dientes.

Consumir menos de dos cucharadas de azúcar al día disminuye la frecuencia de caries.

USO DE LAS PRÓTESIS



Las prótesis dentales sirven para mejorar las dificultades de quienes no poseen todas las piezas dentales, al mismo tiempo cumplen una función estética. Lo más importante es que permiten mejorar la masticación, condición importante en la calidad de vida de los seres humanos.

Pese a la utilidad que tienen las prótesis dentales, en algunos casos puede suceder que estas no se encuentren perfectamente elaboradas, es decir, a la medida y satisfacción de quien

las usa. Existen otros casos en que el paciente no se adapta a su utilización, por lo que tiene dificultad para masticar.

Respecto al tema, investigadores de Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador realizaron un estudio con el objetivo de determinar la calidad de masticación y grado de satisfacción de la persona que usa prótesis parcial o total removible. El estudio se realizó en 40 participantes que utilizaban prótesis removibles y que recibieron atención en la

clínica de posgrado de rehabilitación oral de la misma Facultad.

Los investigadores dividieron a los pacientes en cuatro grupos de 10 cada uno, de acuerdo al sitio de la boca donde usaban la prótesis: maxilar superior, maxilar inferior, en los dos maxilares y parcial mandibular. Para comprobar la calidad de la masticación, se utilizó una prueba llamada test de rendimiento masticatorio, que consistió en entregar a cada participante 20 gramos de maní, para que

DENTALES

Las prótesis dentales mejoran la **condición personal** de los pacientes que las utilizan.

lo mastiquen con 20 golpes de masticación, y lo depositen en un vaso de precipitación asegurándose que no queden residuos de maní en la boca. A continuación, las trizas de maní se pasaron por un tamiz (cernidor) de malla que se encontraba regulado. Las muestras de partículas que pasaron por el cernidor se colocaron en un recipiente y las que no pasaron, en otro. Se lavaron las dos muestras con agua purificada y se procesaron para obtener los restos sólidos de maní. Este material sirvió para calcular el rendimiento masticatorio, es decir la efectividad de los golpes que dieron los participantes durante la masticación.

Para determinar el nivel de satisfacción de uso de las prótesis se realizó una encuesta que consideró aspectos físicos, psicológicos, sociales, y averiguó sobre el dolor y la incomodidad que le produce la prótesis.

Como resultado del estudio se encontró un rendimiento masticatorio alto, relacionado con el tipo de prótesis empleada por los pacientes. Los pacientes con prótesis parcial removible superior (en el maxilar) y balanceada, que permite masticar con ambos lados, presentaron los porcentajes más altos de rendimiento masticatorio. En cuanto

al nivel de satisfacción la mayoría presentó bajo grado y el área psicosocial fue la más afectada.

Cabe mencionar que los resultados del presente estudio coinciden con los de otros estudios internacionales especialmente en lo referente a pacientes que no han perdido por completo la

dentadura, y necesitan prótesis parcial que les permite tener mejor nivel de calidad en la masticación de los alimentos, y como consecuencia; una mejor calidad de vida.



Las prótesis perfectamente elaboradas, permiten una buena masticación. Hay que ser responsable con la correcta higiene bucal y el cuidado de la prótesis.

CONSECUENCIAS DE UNA DIETA NO SALUDABLE

Existen productos como caramelos, galletas, frituras, comida rápida, pasteles, postres y otros generalmente denominados “golosinas” que son de preferencia de niños y adolescentes. Estos comestibles contienen altas cantidades de grasas, azúcar y carbohidratos, consecuentemente, su excesivo consumo puede producir daños en la salud de jóvenes y adultos, los que se resumen a continuación:

	DESCRIPCIÓN
Obesidad central	Exceso de grasa en la cintura, denominado perímetro abdominal.
Hiper glucemia	Altos niveles de glucosa, que es un tipo de azúcar en la sangre.
Hipertrigliceridemia	Cantidades elevadas de triglicéridos, que son grasas dañinas en la sangre.
Bajos niveles de lipoproteínas de alta densidad	Bajas cantidades de lipoproteínas de alta densidad, o HDL (siglas de inglés) conocidas como grasa buena, ya que ayudan a eliminar el colesterol y proporcionan otros beneficios al organismo.

Fuente: *Artículo original*

Estos factores presentes en el organismo en conjunto conforman el síndrome metabólico (SM). Quienes lo padecen se encuentran en riesgo cardiometabólico, que es la probabilidad de sufrir daño en el corazón o en los vasos sanguíneos. Por lo tanto, es importante detectar la presencia de alguno de estos indicadores para tratarlo y contrarrestarlo a tiempo.

Se pensaría que esta enfermedad afecta únicamente a personas mayores; sin embargo, se ha comprobado que lo padecen también ni-

ños y adolescentes, especialmente aquellos con sobrepeso, como lo demuestran estudios realizados a nivel mundial, pero en Ecuador no se conoce la realidad sobre este problema en adolescentes.

En la actualidad la población de nuestro país ha sufrido cambios en los hábitos y costumbres de vida como la sustitución de alimentos tradicionales por otros que generan más calorías por contener gran cantidad de grasas, el desorden en los horarios de alimentación, y la reducción de tiempo

para realizar ejercicio.

Estos cambios hacen suponer que la población adolescente ecuatoriana se encuentra en riesgo mayor de sobrepeso y sus consecuencias cardiovasculares. Ante esto, investigadores de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central del Ecuador vieron la importancia de fortalecer la presencia de síndrome metabólico y de factores de riesgo cardiometabólico en niños y adolescentes del país.

Con esta finalidad, se realizó la investigación

en 220 estudiantes de 11 a 18 años de edad de la Unidad Educativa Santiago de Guayaquil, ubicada en Quito. Se procedió a tomar datos de peso y talla que sirvieron para clasificar el estado de nutrición de los participantes: peso bajo, peso normal, sobre peso y obesidad. También se midió la cintura para determinar obesidad central y la presión arterial para ver si estaba normal o alta. Finalmente se extrajo una muestra de sangre en ayunas para establecer el contenido de glucosa (azúcar) y de las distintas grasas como

Los niños y los adolescentes que consumen excesivas cantidades de dulces y calorías **corren el riesgo** de sufrir problemas del corazón.



triglicéridos y colesterol bueno (HDL), medición que se hizo en el laboratorio del Centro de Biomedicina de la Universidad Central del Ecuador.

El análisis de los datos demostró que 2.3% de los niños escolares de 11 a 18 años tienen síndrome metabólico (SM) acorde a los criterios establecidos por la Federación Internacional de Diabetes (IDF). Este porcentaje, al parecer pequeño según los investigadores sugiere que la detección temprana de la presencia de SM o de alguno de sus factores de riesgo permitiría establecer medidas preventivas para evitar el incremento de este síndrome en la edad

adulta y la consecuente aparición de las enfermedades cardiovasculares asociadas.

Un hallazgo alarmante del estudio fue que el 46% de adolescentes que no tenían síndrome metabólico presentaron uno o más factores de riesgo cardiometabólico, y un hallazgo más inquietante fue que el 14% de los adolescentes hombres y mujeres está en riesgo inmediato de padecer SM debido a que presentaron dos o tres factores de riesgo.

Finalmente, se conoció que el 12,7% de los adolescentes estudiados presentan obesidad central (valores de cintura mayores a 90 cm para hombres y mayores de 80 cm para mujeres) y se estableció que estos adolescentes obesos tienen 6 veces más riesgo de presentar presión arterial alta.

Los investigadores concluyeron que aunque el porcentaje de adolescentes con SM es bajo, es un indicador de que los meno-

res están en riesgo de presentar problemas cardiovasculares, y que el alto porcentaje (46%) de adolescentes que presentan uno o más factores de riesgo están en peligro de desarrollar el síndrome metabólico en el futuro si continúan con los mismos hábitos alimenticios y/o llevan una vida sedentaria. En general, es una voz de alerta para aplicar medidas correctivas que beneficien la salud.

Consumir alimentos muy grasosos o muy dulces y no hacer ejercicio durante la adolescencia puede aumentar el riesgo de sufrir enfermedades del corazón y las arterias en la edad adulta.

AMILASA Y LIPASA ALTAS EN DOLOR ABDOMINAL AGUDO

La presencia de valores elevados de amilasa y lipasa sanguínea en ocasiones es el signo de **daño pancreático**, pero también pueden representar otros daños en la salud.

En la actualidad el dolor abdominal agudo es el principal motivo de consulta en los hospitales, y constituye el 50% de las atenciones en los servicios de urgencia hospitalaria.

Hacer un diagnóstico preciso es importante, pues si no se realiza un tratamiento adecuado y a tiempo pelagra la vida de los pacientes.

Una de las causas de dolor abdominal es la pancreatitis aguda, que según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), estuvo dentro de las 5 principales causas de enfermedad en el país en el año 2014. Para comprobar su existencia se hacen pruebas de valores de amilasa y lipasa en sangre. La amilasa y la lipasa son enzimas digestivas normales que ayudan a la digestión de las grasas y de los carbohidratos, pero

que en casos de daño pancreático se producen en gran cantidad. Sin embargo, en otros casos como daño renal, o daño del duodeno o del intestino también se presentan altas cantidades de estas enzimas, lo que complica la decisión al momento de realizar el diagnóstico y de iniciar el tratamiento respectivo.

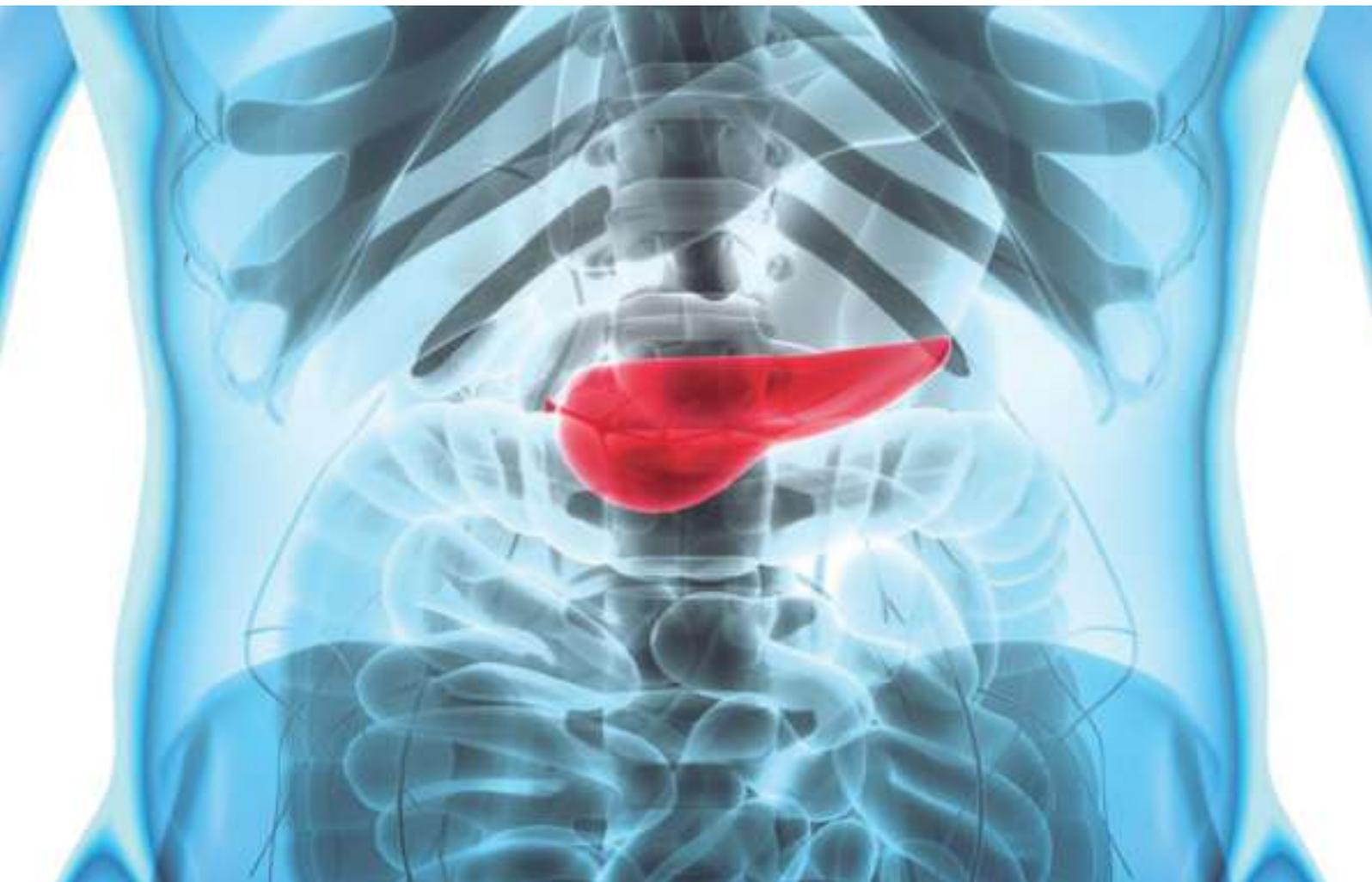
De ahí nace la necesidad de realizar una investigación por parte de un grupo de docentes de la Facultad de Ciencias Químicas, la necesidad de evaluar la utilidad de la amilasa y lipasa sanguíneas en el diagnóstico y control de tratamiento de pacientes con dolor abdominal agudo de origen pancreático y no pancreático.

El estudio se realizó en 72 pacientes mayores de 16 años que presentaron niveles elevados de amilasa y lipasa, atendidos en el

Northospital, ubicado al norte de Quito. Los datos necesarios para determinar la relación entre los niveles altos de las enzimas y los distintos diagnósticos de dolor abdominal incluido la pancreatitis, se tomaron de las historias clínicas de los pacientes.

Una vez finalizada la investigación se determinó que solo 25% de los pacientes presentó dolencia pancreática y los demás presentaron otras causas como problemas de vesícula biliar, insuficiencia renal y hemorragias dentro del cerebro.

En relación a los niveles de lipasa y amilasa como biomarcadores de pancreatitis (sustancias que indican presencia de enfermedad), se demostró que el valor alto (948 unidades/litro) de lipasa se relacionó en 90% con diagnóstico de la pancreatitis realizado por ecografía abdominal (sensibilidad



90%), mientras que la amilasa, en valores de 350 unidades/litro solo lo hizo en 63.6%. Además, se encontró que estas enzimas disminuyen considerablemente luego de tres días del tratamiento de la pancreatitis.

Como parte de la investigación se demostró que enfermedades diferentes a la pancreatitis aguda como por ejemplo, insuficiencia renal crónica, vesícula perforada, y diverticulosis del colon, presentan valores elevados de lipasa sanguínea, pero no pudieron establecer la utilidad de estas enzimas en el diagnóstico y el control de tratamiento de esas enfermedades, por no disponer de un dato sobre cuán altas deberían estar estas enzimas.

Además, los investigadores realizaron comparaciones con las nor-

mas de la Sociedad Americana de Patología Clínica, la cual determina que es recomendable realizar una sola prueba de lipasa con la finalidad de controlar el pronóstico de la enfermedad, pues posee mayor sensibilidad frente a la amilasa, y que la repetición de las pruebas se considera solo en caso de inflamación pancreática. Es importante enfatizar en la búsqueda de la causa del dolor abdominal en el paciente para establecer el tratamiento apropiado. En ocasiones, los niveles elevados de amilasa y lipasa de la sangre no

necesariamente pueden ser por una pancreatitis sino por el uso de determinados fármacos como es el medicamento losartan que sirve para tratar la hipertensión, según lo determinaron varios estudios.

Finalmente, los investigadores concluyeron que la elevación de estas dos enzimas si son biomarcadores seguros de pancreatitis, es decir sirven para diagnosticar esa enfermedad y sirven también para controlar si el tratamiento es adecuado.

Valores altos de amilasa y lipasa en sangre son indicadores seguros de pancreatitis.

INFECCIONES RESPIRATORIAS Y

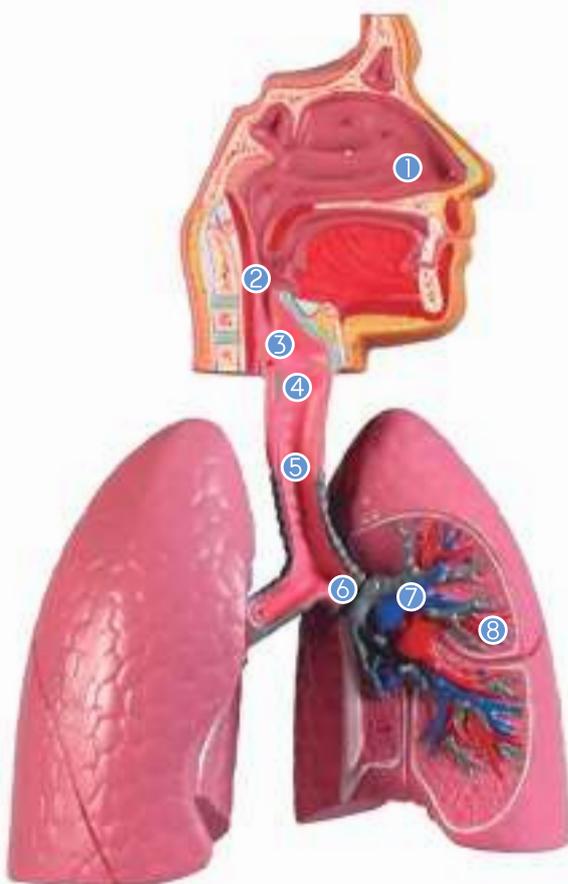
Las faltas al trabajo provocadas por **infecciones respiratorias**, se podrían evitar realizando programas de capacitación sobre enfermedades prevenibles y aplicando **métodos de prevención**.

Los trabajadores constituyen la mitad de la población del mundo y contribuyen al desarrollo económico y social de sus países; sin embargo, el estado de salud del trabajador está condicionado

por riesgos propios de su labor y otros aspectos. Por ejemplo en más de una ocasión los trabajadores de las distintas empresas adquieren infecciones respiratorias ocasionadas por virus que requieren

diagnóstico y tratamiento oportunos. Para compensar estas situaciones, en algunas empresas existen programas de salud ocupacional que promueven el bienestar de los empleados, desafortunadamente

no todas las empresas imparten estos programas. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), solo una minoría de la clase trabajadora mundial accede a servicios de salud ocupacional.



Vías respiratorias superiores

Enfermedades producidas por virus:

- Rinitis vírica
- Faringitis vírica aguda

- ① Cavity Nasal
- ② Faringe
- ③ Epiglotis
- ④ Laringe
- ⑤ Tráquea
- ⑥ Bronquio
- ⑦ Bronquilo
- ⑧ Alveolo

Vías respiratorias inferiores

Infecciones respiratorias graves:

- Laringotraqueítis o curp
- Traqueobronquitis vírica aguda

Entre las enfermedades más comunes que afectan a los trabajadores se encuentran las infecciones respiratorias superiores y las infecciones respiratorias bajas.

Estas infecciones se presentan tanto en hombres como mujeres y a cualquier edad y se producen por diversos microbios, entre ellos los virus. Cada germen produce alteraciones en las vías respiratorias y diferentes síntomas en todo el cuerpo que hacen que la persona pierda temporalmente la capacidad de trabajar de manera adecuada. Las infecciones respiratorias de las vías aéreas superiores, en general, son de poca gravedad

AUSENTISMO LABORAL

y son auto limitadas, es decir tienen un tiempo de duración y desaparecen sin tratamiento; sin embargo, por su alta frecuencia es la principal causa de atención médica y de ausencia en el trabajo. Por ejemplo, en Estados Unidos las infecciones respiratorias agudas altas (IRA) producen de un 30% a 50% de ausentismo laboral en adultos. En nuestro país no se conoce la magnitud de este problema.

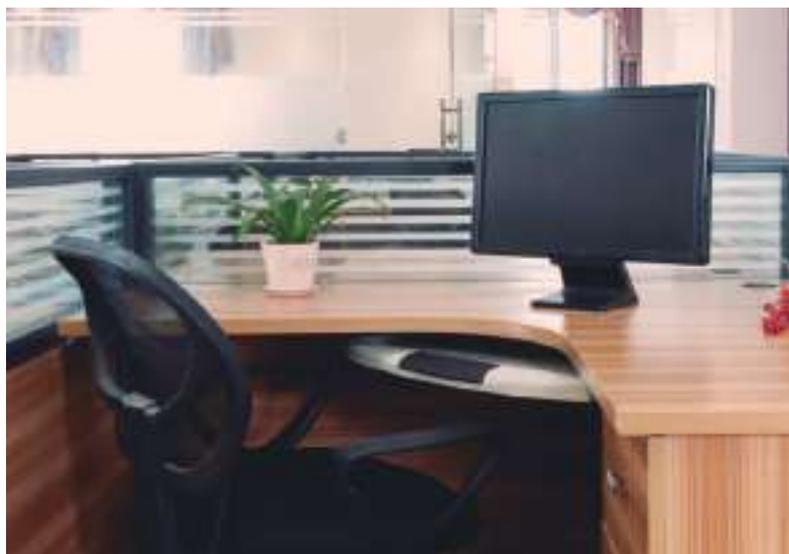
En razón de estos antecedentes, investigadores de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central del Ecuador y de la Universidad Tecnológica Equinoccial realizaron una investigación para definir la cantidad de faltas de los empleados que producen las infecciones virales de vías respiratorias. Estudiaron 100 empleados de la Pasterizadora Quito, hombres de 18 años en adelante, a quienes aplicaron una encuesta para obtener información sobre enfermedad respiratoria y ausencia al trabajo. Los análisis de las encuestas mostraron que el 17.5% de los trabajadores reportó haber tenido alguna enfermedad respiratoria viral. Los investigadores consideran que es un porcentaje bajo que advierte una menor probabilidad

de complicaciones en el futuro.

Se encontró que las enfermedades virales de vías respiratorias superiores (EVVRS), son las más frecuentes (82,5%) de las dolencias reportadas. Más de la mitad de los empleados indicó haber sufrido EVVRS de 1 a 3 veces en el año y que cada episodio duró entre 1 y 3 días; mientras que una cuarta parte dijo haber tenido esta enfermedad de 4 a 6 veces al año con una duración de 4 a 6 días. Un 10% de los empleados reportaron complicaciones posteriores. Las infecciones respiratorias virales se produjeron entre los meses de enero a abril y de septiembre a diciembre que son los meses de lluvia.

Las infecciones virales respiratorias causaron un ausentismo en el 10% de los trabajadores quienes tuvieron un permiso médico de 1 a 3 días, con una periodicidad de 1 a 3 veces al año. La empresa no concedió licencia médica en la mayoría de casos (90%); esto se debe a que no existe personal de reemplazo para su cargo, según indica el 75% de los empleados.

Al consultar a los trabajadores respecto al conocimiento de las enfermeda-



des respiratorias virales y sus mecanismos de prevención, el 60,0% afirma que desconoce sobre el tema y que la empresa no los ha capacitado. Sin embargo, más de la mitad de los encuestados (63%) concuerda que el médico de la empresa remite a los enfermos a especialistas si el caso lo amerita. Además, indican que el médico proporciona el tiempo suficiente para atención y tratamiento apropiado para el control de la EVVRS.

Según los investigadores, el ausentismo al trabajo

no solo se debe a la enfermedad sino a una diversidad de factores propios del trabajador, del tipo de trabajo y de las políticas de la empresa. Por esto se hace necesario un proceso de evaluación de salud constante al empleado, así como la aplicación de las Técnicas del Trabajo (OIT), reforzar métodos preventivos como vacunación, capacitar en prevención y en las acciones adecuadas para reducir los riesgos de enfermedades, y consecuentemente, disminuir las faltas de los empleados al trabajo.

Programas de prevención de enfermedades respiratorias son necesarios para disminuir el ausentismo al trabajo.

ANTIPARASITARIOS ORGÁNICOS EN GANADO VACUNO JOVEN

Los antiparasitarios orgánicos generan beneficios económicos y disminuyen el impacto al medio ambiente



A nivel mundial la preocupación por la producción ganadera sana ha ido en aumento debido a la demanda existente de mayor higiene para evitar la parasitosis en el consumidor. Por lo tanto, para dar un mejor servicio a la comunidad es necesario mantener sano al ganado vacuno (ganado bovino) con cuidados continuos y también evitando la desparasitación con medicamentos antiparasitarios de origen químico

(inorgánico) que a más de ser más costosos para los ganaderos producen un impacto ambiental negativo.

Con estos antecedentes, en un grupo de docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Central del Ecuador y de técnicos del Programa Ganadería del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) realizó una investigación sobre alternativas

de tratamiento contra parásitos nematodos (clase de lombrices pequeñas) con productos naturales.

El estudio se llevó a cabo en la Estación Experimental Santa Catalina, Programa de Ganadería, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Panamericana Sur, entidad que cuenta con las condiciones físicas apropiadas para alcanzar el objetivo planteado.

Los investigadores estudiaron dos productos naturales: extracto acuoso de paico y extracto fitoquímico de chocho, que fueron aplicados a ganado vacuno joven con la finalidad de ver su efecto en el control de parásitos gastrointestinales y su influencia en la ganancia diaria de peso. Para el experimento se seleccionaron animales de entre 6 y 18 meses de edad bajo el sistema de pastoreo rotati-

vo (uso de dos potreros que permite rotar el ganado) en potreros con una mezcla de diversos tipos de kikuyo. Una vez establecido esto se realizó un examen coproparasitario a cada uno de los animales en estudio, para identificar los tipos de parásitos gastrointestinales presentes y conocer el grado de parasitación. Luego se procedió a desparasitar a los animales con "Bendacur", un medicamento que tiene amplia acción contra parásitos helmintos gastrointestinales y pulmonares.

Una vez que se verificó que los vacunos no tenían parásitos, se procedió a contaminarlos con parásitos en forma natural colocándoles en terrenos cerrados durante un período de 21 días; adicionalmente se realizó una contaminación artificial dándoles a comer larvas infestantes (gusanos jóvenes). A continuación se hizo un examen para conocer el grado de parasitación y poder iniciar el tratamiento con los desparasitantes naturales (extractos de paico y chocho) por vía oral.

Para el experimento usaron extracto de paico que contiene ascaridol que es el componente antiparasitario y extracto de chocho que contiene lupanina y es-

parteína que podrían ser antiparasitarios. La dosis fue calculada por kg de peso corporal y aplicada en diferentes dosis por uno o dos días seguidos. En total hubo cuatro tratamientos de paico (a cada bovino se le aplicó una dosis diferente) y cuatro con chocho que se compararon con un testigo que no recibió tratamiento alguno y un testigo que recibió un medicamento inorgánico llamado Fenbendazol, reconocido por su actividad antiparasitaria. Una vez concluidos los tratamientos se procedió a realizar exámenes coproparasitarios a todos los vacunos a los 7, 14 y 21 días para comprobar su efectividad.

Al final del tratamiento se comprobó que las dosis más pequeñas del extracto de paico aplicado por 1 o 2 días fueron efectivas para el control de un tipo de nematodos (*Trichos-*

trongylussp), y que las dosis más pequeñas del extracto de chocho también aplicada por 1 o 2 días fueron efectivas para el control de otro tipo de nematodos (*Haemonchussp*). Sin embargo, luego de 21 días los bovinos que recibieron los tratamientos con estos extractos naturales se reinfestaron, no así el bovino que recibió el medicamento antiparasitario. También se demostró que ninguno de los tratamientos con los extractos influyó en la ganancia diaria de peso.

Los investigadores también encontraron que el tratamiento completo con estos extractos naturales costaba menos y que dejaría una ganancia de retorno de 15 dólares con el uso de paico y de 9.5 dólares con el extracto de chocho

con la venta del ganado, comparado con el antiparasitario inorgánico.

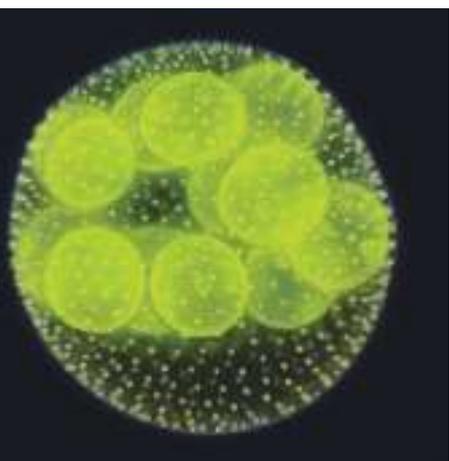
El estudio permitió concluir que los productos orgánicos son una estrategia biológica y económica factible para el control de parásitos gastrointestinales, con la ventaja que no deja residuos en la carne o leche. Además, constituye una evidencia de que los conocimientos de nuestros ancestros sobre las propiedades antiparasitarias de productos agrícolas naturales tienen sustento científico, y que permite que el ganadero disminuya los gastos y mejore sus ingresos por el menor costo de estos antiparasitarios naturales para el ganado.



El extracto de paico (ascaridol), y el extracto de chocho (lupanina y esparteína) son efectivos antiparasitarios naturales a menor costo.

A nivel mundial, en los últimos años se ha evidenciado que las bacterias (microorganismos) que infectan a las personas y animales se tornan resistentes al tratamiento antibiótico, fenómeno que se llama resistencia antimicrobiana. Dado que la presencia de bacterias multirresistentes (resistentes a muchos antibióticos) es un problema de salud pública, se genera la necesidad de buscar alternativas terapéuticas naturales como las microalgas. Las microalgas son organismos microscópicos que viven en las aguas y en el suelo, sirven para captar dióxido de carbono (CO₂) y liberar oxígeno, y tienen la capacidad de convertir la materia inorgánica en materia orgánica útil para tener energía (fotosíntesis).

Investigadores de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador realizaron un estudio sobre opciones de sustancias alternativas al uso los antimicrobianos ya conocidos. El objetivo fue evaluar la actividad antibacteriana de distintos extractos de cuatro microalgas (*Chlorella sp.*, *Anabaena sp.*, *Oscillatoria sp.* y *Stichococcus sp.*) recolecta-



das de la estación antártica ecuatoriana Pedro Vicente Maldonado. La investigación se realizó en el Laboratorio de Química Sostenible de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador. Se inició con el cultivo de las microalgas a partir de muestras preservadas en ceparios (colección de microorganismos). Estas microalgas se sembraron en cajas Petri con cada uno de los medios específicos (sustancias con alimentos) para cada tipo de microalga, y se colocaron bajo una fuente de luz con distintos tiempos de exposición a la luz (fotoperíodos) de 24 horas luz.

A partir de estos cultivos, las microalgas fueron transferidas a un medio líquido que permitió su desarrollo y multiplicación. Los cultivos líquidos se expusieron a un fotoperíodo de 12 horas luz y 12 horas oscuridad, con aireación mediante bombas de pecera y a una temperatura de aproximadamente de 20°C. A continuación se obtuvo la biomasa (cantidad de productos obtenidos por fotosíntesis) con métodos de sedimentación (se produce cuando la parte sólida de un compuesto va al fondo del líquido) y centrifugación (se separa la parte sólida por la fuerza giratoria). Finalmente, se deshidrató la biomasa y se trituró para elaborar los extractos con el uso de etanol, metanol y hexanol.

A continuación, se procedió a comprobar si los extractos estaban aptos para eliminar a las bacterias. Para esto, se realizó la prueba con dos clases de bacterias, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 y *Escherichia coli* ATCC 25922 que fueron colocadas en un recipiente

con sustancias apropiada para que se multipliquen. Cuando hubo un crecimiento suficiente de las bacterias, en unos cultivos se colocó cantidades determinadas de los extractos de algas ya elaborados. En otros cultivos no se colocó ningún extracto ni sustancia para tener un control negativo, y en otros se colocó los antibióticos trimetoprim/sulfametoxazol y ciprofloxacina, para tener un control positivo.

Como resultado, se observó que dos de los extractos tuvieron acción contra las bacterias *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, pero ninguno contra *Escherichia coli* ATCC 25922. A través de un estudio fitoquímico se identificó que tres sustancias químicas (terpenoides, fenoles y alcaloides) pudieron ser responsables de la actividad antibacteriana. Además, se demostró que la cantidad de bacterias muertas en el cultivo (halos de inhibición) generada por los extractos de algas fue menor con respecto a los halos de los antibióticos de acción amplia que se usan comúnmente, concluyéndose que estos antibióticos generan mayor sensibilidad que los extractos de las microalgas. Sin embargo, la actividad antimicrobiana es buena, pero hace falta continuar con los estudios.

Con esta investigación se demuestra que a través de diversas fuentes de origen natural se pueden obtener productos medicinales que podrían constituirse en alternativas antibacterianas para utilizar en los casos de resistencia de las bacterias a los medicamentos de amplia acción.

La resistencia de las bacterias a los antibióticos es un problema de salud pública, pero alternativas terapéuticas de preferencia en fuentes origen natural como son las microalgas, podrían ayudar a mitigarlo.

MICROALGAS: ALTERNATIVA TERAPÉUTICA EN RESISTENCIA BACTERIANA A LOS ANTIBIOTICOS



Lo natural como **alternativa en la salud**



RESIDUOS DE ALUMINIO EN ALIMENTOS PREPARADOS EN OLLAS DE ALUMINIO



Desde 1965, a nivel mundial, se han realizado estudios que demuestran la relación entre la enfermedad de Alzheimer (degradación las neuronas o células del cerebro) con la cantidad de aluminio que se consume. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cantidad varía de acuerdo al país. El aluminio también provoca encefalopatía, un daño cerebral que se produce porque el metal

se acumula en la sangre de algunos pacientes que sufren insuficiencia renal y deben someterse a diálisis, es decir la purificación de la sangre a través de un riñón artificial. El aluminio forma parte de la diálisis, por ese motivo se acumula poco a poco en la sangre hasta que se hace imposible eliminarlo y lo absorbe el organismo.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agri-

La acumulación de aluminio en el organismo tiene **consecuencias negativas** en la salud

cultura (ONUAA), conocida como FAO (Food and Agriculture Organization) por sus siglas en inglés y la Organización Mundial de la Salud, presentaron un informe en el cual se establece que la cantidad semanal máxima de aluminio que se puede ingerir es de 7 miligramos por cada kilo de masa corporal.

La cantidad de aluminio que se encuentra en los alimentos es normalmente baja, pero además lo contienen el agua, algunos medicamentos (antiácidos, aspirina), la comida en conservas, los colorantes, el papel aluminio y los utensilios que se utilizan para cocinar. Cuando los alimentos se preparan en estos

utensilios el metal penetra en ellos y de allí pasa al ser humano en el momento de servirse los alimentos. En Ecuador no existen normas para el uso de aluminio en implementos de cocina; sin embargo, a nivel mundial existen antecedentes de prohibiciones y modificaciones en la producción de envases de aluminio para conservar o contener alimento.

En Ecuador se utilizan cacerolas de aluminio para preparar comida, por ejemplo, el arroz, un cereal común en nuestras mesas. En referencia a este hecho, docentes investigadores de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador y una consultora inde-



pendiente realizaron un estudio con el objetivo de determinar si el uso de ollas de aluminio transmite el aluminio a la hora de cocer los alimentos.

Inicialmente, se realizaron encuestas a compradores de ollas que acudieron a mercados ampliamente concurridos ubicados al norte (Ofelia, Comité del Pueblo), centro (locales del Centro y mercado Ipiales), sur (Solanda) de Quito y en los valles (La Armenia y Lumbisí), con el fin de definir las 6 marcas comerciales de mayor adquisición. Se escogieron 6 ollas, de 1,6 litros, y se las codificó con letras de la A a la F. Todas las ollas no eran de aluminio anodizado, es decir que no tenían “alumina” que es una capa de protección que no deja pasar el metal a los alimentos.

Se midió el grosor de cada olla y se comprobó que el agua para cocer el arroz no contenga aluminio. A continuación, se cocinó 90 gramos de arroz blanco envejecido en 180 mililitros de agua, durante 15 minutos, a una tem-

peratura de 92 grados centígrados, revolviéndolo 3 veces con una cuchara de madera. Este proceso se realizó semanalmente 6 ciclos (6 veces) en cada olla. Para comparaciones posteriores se cocinó arroz blanco en una olla de acero inoxidable, en la misma cantidad, tiempo y temperatura.

Luego se tomó 50 gramos de arroz cocinado de cada muestra para someterle a un proceso de calcinación (convertir en cenizas). Después se midió la cantidad de aluminio presente en el arroz con el método de absorción atómica, es decir, se analizó con un equipo que detecta la presencia de metales en distintos materiales, en este caso en las cenizas. Con el análisis se

evidenció que todas las marcas de ollas superan el límite permitido de desprendimiento de aluminio, con un rango entre 2,3 y 5,12 miligramos de aluminio por kilogramo, en el primer ciclo. En las muestras del segundo ciclo disminuye la cantidad de aluminio, pero aún sobrepasa la cantidad permitida; la cantidad más baja fue de 1,45 miligramos por kilogramo en la olla A. En el tercer ciclo la cantidad de aluminio de las muestras rebajó a valores inferiores al límite permitido, excepto la muestra de la olla A, con

1,26 miligramos por kilogramo, pero este disminuyó a límites permitidos al cuarto ciclo.

Los investigadores comprobaron que la cocción de arroz en ollas de aluminio no adonizado permite la migración del metal al alimento, independientemente de la marca, y que mientras más veces se usan las ollas de aluminio la migración va disminuyendo lo que indica que la cantidad de aluminio transferido a los alimentos puede estar en función del grosor de las ollas.

Los recipientes de aluminio que no tienen recubrimiento de alumina permiten que el metal pase a los alimentos.



Artículo:
Elevado consumo de azúcares y caries asociados a cepillado dental en niños de Centros Infantiles del Buen Vivir (CIBVs) de Quito.

Autores:
Alicia Freire, Alejandro Farfán, Berio Chuquimarca

Facultad de Odontología, UCE
Universidad Central del Ecuador.

Revista: Facultad de Ciencias Médicas, 2016; Vol. 41, No. 1

Artículo:
Rendimiento masticatorio y nivel de satisfacción en adultos ecuatorianos rehabilitados con prótesis parcial y total removible.

Autores:
Carlos André Velástegui Vaca, María Teresa Salazar Garcés

Facultad de Odontología, UCE
Universidad Central del Ecuador.

Revista: Odontología, 2018; Vol. 20, No. 1

Artículo:
Síndrome metabólico y factores de riesgo cardiometabólico en adolescentes de la ciudad de Quito: descubriendo una epidemia oculta.

Autores:
Ramiro Estrella Cahueñas, Fernando Salazar Manosalvas, Yolanda Paredes Jiménez, Marcia Racines Orbe, Bertha Estrella Cahueñas

Facultad de Ciencias Médicas. UCE.
Universidad Central del Ecuador.

Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Quito), 2016; Vol. 41, No. 1

Artículo:
Utilidad de amilasa y lipasa en diagnóstico y tratamiento de dolor abdominal agudo.

Autora:
Marco Fuel Herrera, Gabriela Gualpa Jácome, Inés Echeverría Llumipanta

Facultad de Ciencias Químicas, UCE.
Universidad Central del Ecuador.

Revista: Química Central, 2017; Vol. 6, No. 1



Artículo:

¿Las infecciones respiratorias virales agudas causan mayor ausentismo laboral?
un análisis en la planta pasteurizadora Quito.w

Autores:

Jorge Aurelio Albán Villacís, Luis Miguel Vázquez Palma

Facultad de Ciencias Médicas, UCE
y Universidad Tecnológica Equinoccial
Universidad Central del Ecuador

Revista de la Facultad de Ciencias Médicas, 2016; Vol. 41, Núm. 1

Artículo:

Evaluación de la actividad antibacteriana de extractos
de microalgas usando cepas ATCC.

Autores:

Jennifer Suasnavas, Ronny Flores, Inés Echeverría

Facultad de Ciencias Químicas, UCE.
Universidad Central del Ecuador

Revista: Química Central, 2017; Vol. 06, No. 1

Artículo:

Evaluación de migración de aluminio durante
la cocción de arroz blanco en ollas de aluminio.

Autores:

Karla Cisneros, Iván Tapia, Lorena Goetschel, Tamara Fukalova

Facultad de Ciencias Químicas, UCE.
Universidad Central del Ecuador

Revista: infoanalítica, 2019; Vol. 7, No. 2

Artículo:

Evaluación del paico (*Chenopodium ambrosioides*) y chocho (*Lupinus mutabilis*)
como antiparasitarios gastrointestinales en bovinos jóvenes.

Autores:

Francisco Clavijo López, Víctor Barrera Mosquera, Luis Rodríguez Iturralde, Jorge
Mosquera Andrade, Iván Yáñez Ortiz, Germán Godoy Ortiz, Jorge Grijalva Olmedo

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UCE.
Universidad Central del Ecuador.

Revista: La Granja, 2016; Vol. 41, No. 2

