

# Crisol

Suplemento de Ciencia y Tecnología N°246 Mayo 2011

## Promueven nuevas formas de labranza contra la erosión

Rocío Marín González <rocio.marin@ucr.ac.cr>



Foto: Laura Rodríguez.

El estudio realizado por el Dr. Kevin Tiessen, bajo la guía del Dr. Guy R. Mehuys, ya fallecido, es el primero en la región centroamericana para determinar la erosión producto de la labranza, fenómeno que suele minimizarse o ignorarse.

Aunque la labranza es una parte integral de la producción agrícola, conlleva el desplazamiento, acomodo y mezcla del suelo, por lo que, si no se realiza de forma adecuada especialmente en terrenos de altas pendientes, puede poner en riesgo la sostenibilidad del suelo y del ecosistema circundante.

Según lo explicó el M.Sc. Mario Villatoro Sánchez, del Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA) de la Universidad de Costa Rica (UCR), en un país de topografía muy quebrada como el nuestro, expuesto a lluvias tropicales y donde es común que los agricultores cultiven en laderas de gran inclinación, la utilización incorrecta de tecnologías de labranza está provocando grandes desplazamientos de suelo, que le restan fertilidad a las parcelas y causan perjuicios colina abajo. Algunas de estas tecnologías son el arado de disco y el de vertedera.

Esta situación fue confirmada mediante un estudio realizado en Pacayas de Alvarado, Cartago, por el Dr. Kevin Tiessen, de la Universidad de McGill, Canadá, con el apoyo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y del Consejo de Investigación en Ciencias Naturales e Ingeniería de Canadá, el CIA de la UCR y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

Los resultados de la investigación efectuada en dos lotes sin terracear, en el sureste de las faldas del volcán Irazú, revelaron un potencial de erosión por labranza muy alto, debido al uso común del arado de disco, cuyos valores de erosividad fueron el doble de los obtenidos a partir de implementos de labranza primaria que se utilizan en Europa y América del Norte.

“En general, quedó claro que el arado de disco tiene el potencial de mover cantidades significativas de suelo a grandes distancias y que es un implemento muy erosivo si es usado inadecuadamente”, dijo Villatoro.

También se concluyó que la reducción de erosión del suelo por labranza y agua es fundamental para mantener una producción agrícola viable a largo plazo en esa región del país, donde se ubican otras poblaciones dedicadas principalmente al cultivo intensivo de papa y hortalizas, como son Cot, Capellades, Tierra Blanca y Llano Grande.

### Consecuencias

Para el M.Sc. Villatoro, no solo la escorrentía producto de las lluvias tropicales en la mayor parte del país y los fuertes vientos en algunas zonas de Guanacaste, pueden provocar la erosión de los suelos cultivables, sino también una labranza incorrecta, “que es más perjudicial de lo que las personas imaginan”.

Al trabajar con agricultores de Cartago y la zona de Los Santos, pudo corroborar que una de las principales desventajas de no realizar de forma adecuada la labranza es una baja sensible en la producción y un incremento de costos, debido a la aplicación

de fertilizantes para tratar de recuperar la baja en la fertilidad del suelo.

A su juicio, la situación se complica porque, por lo general, los agricultores utilizan fertilizantes sin análisis previos de suelo, lo que provoca en ocasiones un enorme desperdicio de agroquímicos y la contaminación de aguas, sobre todo con nitratos.

Otra consecuencia de la erosión por labranza son los sedimentos arrastrados de las fincas por las lluvias pendiente abajo, los cuales suelen llegar a carreteras y ríos, provocan inundaciones, causan daños en viviendas, barrios y pueblos y, al final, por gravedad afectan las represas hidroeléctricas al disminuir su capacidad de almacenaje de agua y propiciar un desgaste más rápido de las turbinas.

Tal es el caso de la represa de Cachí, actualmente afectada por la alta sedimentación provocada en las faldas del volcán Irazú y en la que el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) debe invertir anualmente millones de colones para dragar y eliminar los sedimentos.

### Cambio de mentalidad

Es por esa razón que especialistas de la UCR y el MAG trabajan conjuntamente con el fin de promover un cambio de mentalidad en agricultores y tractoristas de Cartago y su motivación para que usen tecnologías como el palín mecánico y el arado de cinceles, que favorecen la infiltración y la aireación del suelo y mantienen su estructura. Esto ayuda a disminuir la erosión.

Al combinarse dichas tecnologías con otras prácticas de manejo del suelo, como son la siembra de barreras vivas de contención, la construcción de canales de desviación de las aguas a lo largo de la parcela y el uso de terrazas en contorno haciendo curvas de nivel a una distancia de 20 a 40 metros según la pendiente, pueden ser técnicas muy eficaces para evitar la erosión.

También es importante el componente de educación, mediante talleres en los que se den a conocer los resultados de la investigación que se realiza en la UCR, con el fin de mostrar por qué se sugiere el cambio y el trabajo de campo con agricultores modelo, con quienes se han empezado a utilizar las nuevas tecnologías y a poner en práctica el buen manejo del suelo. Se espera que esto sirva como ejemplo para impulsar un cambio de actitud entre sus vecinos.

Para colaborar con los agricultores de los alrededores del Irazú, el MAG puso a disposición de ellos cuatro arados de cincel y seis palines mecánicos, que se prestan a cambio de una suma mínima de dinero para el mantenimiento.

Aunque en criterio de Villatoro el proceso para aminorar el problema es más lento de lo deseado, lo importante es que poco a poco campesinos tomen conciencia sobre la importancia de invertir en la sostenibilidad del suelo y de los ecosistemas de la zona, en beneficio de sus familias y de las futuras generaciones.



Foto: Laura Rodríguez.

El palín mecánico, uno de los implementos recomendados, se incrusta en el suelo con un efecto removedor mucho menor al que provoca el arado de disco.

# Descartan adición de hormonas en crianza de pollos comerciales

Lidiette Guerrero Portilla <lidiette.guerrero@ucr.ac.cr>



Foto: cortesía de Ileana Holst.

Las empresas avícolas del país reproducen pollos a partir de tres variedades: Ross, Cobb 500 y Hubbard, todas con una gran capacidad innata de engorde.

Una investigación realizada en la Universidad de Costa Rica (UCR) descarta que el uso de hormonas sintéticas sean las que potencien el crecimiento y engorde acelerado de los pollos de granjas comerciales, pues no se encontraron diferencias estadísticas significativas en la comparación que se hizo con un grupo control.

Este trabajo, que se realizó por primera vez en el país, lo efectuó la Dra. Ileana Holst Schumacher, del Centro de Investigación en Hematología y Trastornos Afines (Cihata) y profesora de la Facultad de Microbiología, quien analizó muestras de sangre de 600 pollos seleccionados al azar, de 19 granjas, que pertenecen a las cinco compañías avícolas más grandes del país, ubicadas en Heredia, Cartago, San José, Alajuela y Puntarenas.

Aunque en Costa Rica no hay prohibición para el uso de hormonas en la producción ganadera ni en la avícola, como sí existe en Europa y Estados Unidos, hay una creencia popular de que los pollos son alimentados o se les inyectan hormonas sintéticas y por esa razón es que las niñas menstrúan y se desarrollan a más corta edad y los niños desarrollan senos o abultamiento de las tetillas.

Precisamente, para darle base científica a esa idea, la investigadora se propuso estudiar el tema, considerando que el pollo es un alimento muy común en la sociedad costarricense. Según informó la Dra. Holst, se calcula que en el país se consumen 52 millones de pollos al año. Esta preferencia se basa en sus cualidades nutricionales, su disponibilidad y su precio asequible, agregó la investigadora.

En los últimos 50 años, esa preferencia alimentaria ha ido en aumento en el mundo y representa una demanda muy alta para la industria avícola que tiene que satisfacer las necesidades del mercado, razón por la cual requiere una producción en un período relativamente corto.

## Pollos en la mira

Con el estudio se propuso comparar el crecimiento, engorde, estado nutricional y niveles de hormonas de 600 pollos de granjas comerciales con los datos del grupo control, conformado por 40 aves (igual número de hembras y de machos) con un día de nacidas, donadas por la incubadora que brinda servicios a la Estación Experimental Agrícola “Fabio Baudrit Moreno” de la UCR.

En ese centro de investigación los pollos fueron cuidados y alimentados por el Dr. Mario Zumbado, con una fórmula

especial preparada por el Centro de Investigación en Nutrición Animal, también de la UCR, que incluyó maíz, aceite y leche de soya, sal marina, vitaminas y minerales. A todos se les aplicó una vacuna combinada contra la bronquitis infecciosa, la enfermedad infecciosa de la bursa y el virus de Newcastle, tal y como se hace en las granjas comerciales.

La Dra. Holst informó de que la dieta de las granjas comerciales son fórmulas reservadas que no dieron a conocer.

El período de crianza de pollos en las distintas granjas comerciales es de 40 días, razón por la cual decidieron que las aves del grupo control también serían pesadas y se tomarían muestras de sangre.

“En el proceso imperó siempre el factor sorpresa, pues nunca avisamos a las granjas el día que las visitaríamos para escoger al azar los pollos que serían incluidos en el estudio, de manera que pudieran poner a la vista solo los pollos sin hormonas. Tampoco aceptamos que ellos escogieran las aves que íbamos a incluir en el estudio”, manifestó la académica.

## Sin mucha diferencia

Los resultados que arrojó el trabajo no muestran diferencias estadísticas significativas, en cuanto a la comparación de



Foto: cortesía de Ileana Holst.

Los datos revelaron mayores diferencias en la concentración de estradiol en las hembras, con un promedio de 44 *pmol/L* en el grupo comercial y 38 *pmol/L* en el grupo control.

concentraciones de hormonas en el suero de las aves ni en cuanto al peso corporal entre ambos grupos de animales.

Por ejemplo, en promedio las hembras del grupo comercial pesaron 1953 gramos y las del grupo control 1938, mientras que los machos del primer grupo pesaron 2291 y los del segundo 2105 gramos.

En cuanto a concentraciones de hormonas femeninas, los datos revelan que las hembras del grupo comercial obtuvieron un promedio de 44 *pmol/L* de estradiol, mientras las del grupo control de 38 *pmol/L*, y en cuanto a la progesterona, el promedio del grupo comercial fue de 0,22 *nmol/L* y el del grupo control de 0,21 *nmol/L*.

En los machos las concentraciones de la hormona testosterona alcanzó un promedio de 1,99 *nmol/L* en el grupo comercial y 3,33 *nmol/L* en el grupo control.

En cuanto a la medición de la hormona de crecimiento, el estudio reveló que en promedio las hembras del grupo comercial tuvieron 18 *ng/L* y los machos 17 *ng/L*, mientras las hembras del grupo control obtuvieron 22 *ng/L* y los machos 20 *ng/L*.

Los datos sobre la presencia de colesterol total para evaluar el estado nutricional de los pollos fueron mayores en el grupo control, pues el promedio en las hembras fue de 3,64 *mmol/L* y en los machos de 3,85 *mmol/L*, mientras en el grupo comercial el promedio de las hembras fue de 3,11 *mmol/L* y en los machos de 3,20 *mmol/L*. No hubo diferencias en los niveles de triglicéridos, pues las hembras (1,24 *mmol/L*) y los machos (1,25 *mmol/L*) del grupo comercial obtuvieron niveles similares a los de las hembras (1,10 *mmol/L*) y machos (1,28 *mmol/L*) del grupo control.

Con estos resultados, la Dra. Holst consideró que el crecimiento acelerado y el alto peso alcanzado por estos pollos en pocas semanas no se debieron a los niveles de hormonas en su sangre, sino más bien podrían ser otros factores los responsables, como por ejemplo, los híbridos genéticamente modificados que se emplean para la producción avícola.

En Costa Rica las empresas trabajan con tres variedades de pollos denominadas Ross, Cobb 500 y Hubbard, las cuales tienen una gran capacidad innata de engorde.

En su criterio, el estudio tiene una limitación, como es el haber realizado los análisis a partir de muestras de sangre y no de la carne del animal, que es lo que se consume. Explicó que en general los exámenes clínicos de laboratorio que emplean sangre son confiables, pues en el líquido vital se refleja todo lo que ocurre en el organismo, pero recomendó que en un futuro se examine también la carne de los pollos para poder comparar los resultados.

# El accidente de

# Fukushima

Lic. Luis Guillermo Loria Meneses

Investigador del Centro de Investigación en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares (Cicanum) y catedrático de la Escuela de Física

En la actualidad, alrededor de la Tierra operan más de 100 reactores, pero la mayoría de ellos ha agotado su vida útil, razón por la cual algunos países están considerando la posibilidad de sacarlos de operación, como consecuencia del accidente en Japón.

Las naciones desarrolladas disponen de dos tipos de reactores nucleares, a saber: los de investigación y los de potencia. Los primeros se dedican a la producción de radioisótopos o para llevar a cabo estudios en materiales, mientras que los de potencia se utilizan básicamente para producir energía eléctrica.

Los reactores de la planta Fukushima son reactores de potencia y su uso primordial es la producción de energía eléctrica, mediante el uso del calor liberado en la fisión.

Como consecuencia del terremoto y del *tsunami*, ocurridos en Japón el 11 de marzo anterior, los reactores nucleares de la planta de Fukushima se vieron afectados, a raíz del corte del suministro eléctrico que mantiene en operación los sistemas de refrigeración.

Estos reactores japoneses son reactores de fisión y utilizan uranio 235 o plutonio 239 como material fisionable.

La fisión se produce cuando un núcleo pesado, como lo es el uranio 235, se bombardea con neutrones y, como consecuencia, se liberan dos, tres o cuatro neutrones, que a su vez continúan fisionando más átomos.

Las reacciones nucleares se controlan mediante la captura de neutrones, que realizan las llamadas barras de control, las cuales están construidas a base de cadmio o boro. Estos elementos poseen secciones muy eficaces en la captura de neutrones.

## El caso de Fukushima

En este caso, se dificulta el control de las reacciones nucleares de fisión, ya que se disminuye la absorción de neutrones y se producen más y más reacciones y, por ende, se generan grandes cantidades de calor, que podrían conducir a la fusión de los contenedores del material radiactivo.

El calor generado en el reactor tiene tres orígenes: la pérdida de energía cinética de los productos de fisión, la radiación gamma que se produce durante la reacción nuclear y los procesos de desintegración de los productos de fisión.

Al tratar de enfriar el reactor con agua, se produce vapor contaminado con los productos de fisión, así como del material fisionable, el cual se libera y, como consecuencia de los vientos, el material es arrastrado hasta la atmósfera.

En la atmósfera, este material se precipita a la tierra en sitios cercanos al reactor, cuando la nube no ha alcanzado gran altura. En el caso de Japón, se tomó como zona de exclusión una superficie circular con un radio de 20 km, aunque al declarar alerta siete se aumentó esa zona a un radio de 30 km.

Si los pobladores de la zona de exclusión permanecieran en ella, se verían expuestos a contaminación radiactiva por inhalación o por ingestión del material y, a su vez, a altas dosis de radiación, muy superiores a los 3 mSv, que es la dosis máxima que puede recibir la población. Esa dosis de 3 mSv es producto de la radiación natural, de la práctica médica y de la radiación cósmica. Cuando se deposita una cantidad de radiación gamma equivalente a 70 milésimas de julio sobre un humano con una masa de 70 kg, se dice que recibió una dosis de 1 mSv, mientras que 1 julio es la energía que gana un cuerpo de masa igual a 0,1 kg, al levantarlo 1 m.

Los productos cosechados en la zona de exclusión y en ciudades cercanas han mostrado contaminación por yodo y cesio y en algunos los valores de actividad específica (número de átomos



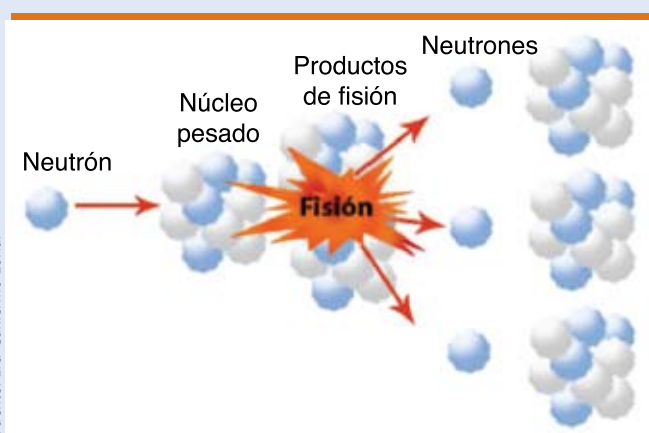
Foto: EFE

Los reactores nucleares de la planta de Fukushima, en Japón, son de fisión y utilizan uranio 235 o plutonio 239 como material fisionable.

que se desintegran por unidad de tiempo y unidad de masa) han alcanzado valores muy superiores a los recomendados internacionalmente. No se permite la comercialización de alimentos si la actividad específica para el cesio 137 supera los 1000 Bq/kg.

El Gobierno de Japón estableció un límite de 500 Bq/kg para ese isótopo. Los japoneses han medido en espinacas actividades hasta de 2000 Bq/kg, esto es cuatro veces su propio límite. En el caso del yodo 131, en ese mismo vegetal midieron actividades superiores a 50 000 Bq/kg. La leche entera no ha presentado actividades específicas por cesio superiores a 26 Bq/kg, pero sí una alta contaminación por yodo 131.

Los trabajadores que permanecen en la zona de exclusión y los que continúan dentro de las instalaciones del reactor se exponen a dosis de radiación cientos de veces superiores a la dosis máxima permitida para ellos, que no debe sobrepasar los 20 mSv anuales.



Fuente: Lic. Guillermo Loria

La fisión se produce cuando un núcleo pesado, como el uranio 235, se bombardea con neutrones y como resultado estos se liberan y continúan fisionando más átomos.

Estos trabajadores están recibiendo dosis muy altas que probablemente superen los 3 Sv; esto es, una dosis 200 veces mayor, por lo cual su sistema hemopoyético (proceso de formación de los glóbulos rojos) ha sido afectado. Si las dosis superan los 8 Sv es muy probable la muerte de esas personas, dado que su sistema nervioso central fue perjudicado.

Parte del material radiactivo continúa en la atmósfera y avanza en la dirección del viento, como ha sucedido. El material procedente de Japón viaja en dirección al polo norte, desciende sobre Vancouver en Canadá, California en Estados Unidos, México y el Caribe. Esta nube radiactiva continúa su periplo hasta alcanzar



Fuente: Laura Rodríguez

El Ing. Mauricio Badilla, encargado del laboratorio de Espectrometría Gamma, muestra uno de los equipos utilizados en el Cicanum para la medición de material radiactivo en diferentes tipos de materiales, entre estos alimentos.

el norte de África y el sur de Europa.

La nube se ha acercado a Costa Rica, pero la actividad —átomos que se desintegran por unidad de tiempo y unidad de volumen— del material que se encuentra en ella es muy baja, esto es menos de 0,01 Bq/m<sup>3</sup>.

## Medición en el país

El Centro de Investigación en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares (Cicanum) inició la recolección de muestras de suelos, agua y productos de la tierra con el fin de medir en ellos la actividad específica que muestran a causa de los isótopos naturales presentes en el suelo o la atmósfera y así poder detectar si en nuestros suelos se ha depositado alguna parte del material radiactivo procedente de la nube.

EL Cicanum cuenta con equipos muy modernos para cuantificar las concentraciones específicas de isótopos radiactivos, emisores alfa, beta y gamma, en alimentos, agua y leche.

Este Centro ha mantenido la vigilancia radiológica de alimentos después del accidente de Chernobyl, para garantizar al consumidor la inocuidad de los productos desde el punto de vista radiológico.

Pese a que el accidente de Chernobyl, sucedido en Ucrania, en 1986, se produjo a varios miles de kilómetros de Costa Rica, en los años posteriores se detectó la presencia de cesio 137 en la leche en polvo de producción nacional, en cantidades inferiores a 4 Bq/kg.

Aunque se libere una nube radiactiva mayor desde el reactor de Fukushima, es probable que no haya impacto sobre Costa Rica, pero esa posibilidad solo puede descartarse con la realización de mediciones en el suelo, pastos y leche.

# La historia de la meteorología en Costa Rica

Geol. Giovanni Peraldo Huertas  
Escuela Centroamericana de Geología



*Evolución de las ideas meteorológicas y el impacto del clima en la sociedad costarricense (1502-1860)* fue publicado por el Centro de Investigaciones Geofísicas (Cigefi), la Escuela de Historia y el Centro de Investigaciones Históricas de América Central (Cihac), de la UCR.

Me satisfizo realizar la presentación escrita del libro *Evolución de las ideas meteorológicas y el impacto del clima en la sociedad costarricense (1502-1860)*, escrito por mi amiga y amigos Flora Solano, Ronald Díaz y Jorge Amador, quienes se dedican a la investigación de temas relacionados con la historia de la ciencia, entre otros temas de interés.

Es que tenemos algo en común, y es la pasión por la historia de la ciencia. A menudo me han preguntado si es necesario hacer historia de hechos que no importan a nadie y es una forma miserable de perder tiempo y recursos.

Para los que piensan así, les respeto sus opiniones pero no las comparto, porque el ejercicio de historiar procesos, eventos y personajes es un ejercicio académico intelectual, pero asimismo, profundamente práctico, en el tanto los resultados sean usados

para entendernos en nuestro presente y direccionar con más discernimiento los procesos actuales para construir el futuro, que irremediamente se convertirá en un presente y finalmente en un pasado. La práctica pura de la ciencia y de la tecnología debe humanizarse y parte de esa humanización es la historia.

En el anterior sentido, los que como en mi caso rozamos tímidamente la ciencia, vemos en la historia una disciplina humanista que hace que enfoquemos nuestras acciones hacia la función social de la ciencia y la tecnología.

El estudio del clima, partiendo de la historia de la ciencia que lo estudia, hace que el científico se posicione con mayor criterio ante la disyuntiva de hacer ciencia por hacerla o, por el contrario, hacerla para enfrentar sus resultados con el ser y estar de la sociedad, una sociedad que necesita aún adaptarse al incorporar los procesos naturales en sus respectivos procesos de desarrollo socioeconómico.

En otras palabras, no tiene sentido tanta parafernalia tecnológica en torno a un problema científico, si los resultados de enfrentar este no llegan a permear a la sociedad y a aportar herramientas precisas para la solución de sus problemas y para la disminución del riesgo.

## Antecedentes del estudio del clima

El libro *Evolución de las ideas meteorológicas y el impacto del clima en la sociedad costarricense (1502-1860)* parte de los antecedentes prehispánicos, repasa la época colonial y deja traslucir las diferencias de las ideas meteorológicas entre la Colonia y la época republicana. En esta última se intensifica el interés por el clima debido a la transformación del Estado, sobre todo desde lo político (la apertura del territorio para el establecimiento de colonias extranjeras) y el económico (las plantaciones de café en franca expansión).

Es así que ya en nuestro país, el periódico *El Mentor Costarricense* de 1844 publicaba sendos cuadros con información del clima. Además, quienes estudiaban el clima no eran necesariamente meteorólogos, sino naturalistas que relacionaban sus observaciones meteorológicas con observaciones botánicas y geológicas. Nos damos cuenta al historiar la ciencia, cuan peligrosa puede ser la especialización, cuando por fijar la atención en una parte no se logra ver el conjunto debido a la incapacidad de hacer conexiones.

La lectura del libro nos abre diversos caminos de investigación para mostrarnos temas sobre los que se deben profundizar los esfuerzos en la investigación sobre el clima y la meteorología, como por ejemplo, las mentalidades creadas o transformadas por las condiciones climáticas, en otras palabras, cómo se transformó la mentalidad del naturalista extranjero cuando un diluvio tropical lo sorprendió en media faena científica en el campo, o al divergir de los naturalistas en cuanto a los criterios predeterminados de calor y de frío.

En la otra acera tenemos las mentalidades de los costarricenses de esas épocas, fueran estos ciudadanos o campesinos: ¿Qué pensaron personas acostumbradas a la rutina de la misa, del trabajo en el campo, de la charla vespertina en la pulpería o la cantina al observar a los naturalistas extranjeros tomando datos de temperatura, efectuando mediciones de lluvia o recolectando muestras de rocas o de plantas y animales? ¿De qué manera el ser costarricense se transformó por esas acciones

que de alguna manera rompieron la cotidianidad de las comunidades urbanas y rurales del país? ¿Qué pensaron cuando conocieron extraños aparatos que los naturalistas usaron en su labor científica? En este sentido, la mesa queda servida.

## El clima y la cotidianidad

La historia construida en esta obra huele también a cotidiano. Si debiera darle un nombre a este libro, escogería entre *El clima, un artífice del desarrollo socioeconómico del país* o *Se nos moja la ropa tendida*, y de seguro que escogería el segundo título, porque el libro, aparte de ser una reseña del desarrollo de la meteorología, está lleno de cotidianidades, desde que se nos moje la ropa en el tendedero hasta las inundaciones y deslizamientos que afectan áreas que no tienen en su desarrollo un sentido de la prevención.

Y es que si nos ponemos a analizar nuestra plástica o literatura, concluimos que el clima lo llevamos por dentro, porque a diferencia de los temblores, las manifestaciones climáticas están presentes siempre y afectan progresivamente nuestra cotidianidad.

La oralidad donde Serki es la divinidad bribri de los vientos; en el arte plástico un grabado de Francisco Amighetti *La niña y el viento*, en el que la niña, rígida, siente el violento soplo de Serki, o la literatura llena de clima, como *El romance de las primicias*, de Arturo Agüero Chaves, en el que la ilusión más que tener faz de niña o niño se extasia con el olor a los campos mojados por la lluvia de mayo allá en Coronado, o *Mamita yunai* de Calufa, que cuenta los infiernos personales de los peones sudando o pudriéndose bajo la lluvia en los bananales del Caribe.

En fin, este libro enriquece el acervo de la historia de la ciencia, que se ha venido formando desde hace tiempo y que con agrado vemos como ha cobrado un carácter asintótico en la producción de trabajos que, como este, llenan vacíos en temas de tanta relevancia como la historia de la meteorología y el clima que cala hondo en la cotidianidad del país. A todos nosotros en algún momento de nuestra historia se nos ha mojado la ropa que tenemos secando en el tendedero y que deviene en un problema, porque el pantalón favorito colgaba en el conjunto de esa ropa: ¿Culpa del clima o de nuestro personal descuido?

Clima	Días mas largos		Latitud		Espacio que ocupa		Clima	Días mas largos		Latitud		Espacio q. ocupa	
	ha.	g. m.	g. m.	g. m.	ha.	g. m.		g. m.	g. m.	ha.	g. m.	g. m.	g. m.
1	12	8	25	8	25	13	18	1	59	18	1	29	
2	13	16	25	9	25	14	19	1	61	18	1	20	
3	13	23	50	7	25	15	19	1	62	25	1	7	
4	14	30	25	6	30	16	20	1	63	22	1	57	
5	14	36	25	6	9	17	20	1	64	6	1	44	
6	15	41	25	4	1	18	21	1	64	49	1	43	
7	15	45	25	4	7	19	21	1	65	21	1	32	
8	16	19	1	3	32	20	22	1	65	47	1	26	
9	16	51	59	2	57	21	22	1	66	6	1	19	
10	17	51	27	2	29	22	23	1	66	20	1	14	
11	17	56	37	2	10	23	23	1	66	28	1	8	
12	18	58	29	1	52	24	24	1	66	31	1	3	

Duración de los días	Latitud		Duración de los días	Latitud
	mes	g. m.		
1	67	21	4	79
2	69	49	5	84
3	79	37	6	90

Fuente: *El Mentor Costarricense*. 17 de agosto de 1844, p. 224

El periódico *El Mentor Costarricense* publicaba en 1844 información sobre el clima.

Crisol Abril 2011, No. 246. Semanario Universidad, edición No. 1898. Publicación mensual de la Oficina de Divulgación e Información (ODI) de la Universidad de Costa Rica.

Editora: Patricia Blanco Picado. Colaboraron en este número: Lidiette Guerrero y Rocío Marín, periodistas.

Geólogo Giovanni Peraldo Huertas, Escuela Centroamericana de Geología, y Lic. Luis Guillermo Loría Meneses, Centro de Investigación en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares (Cicanum).

Fotografía: Anel Kenjekeeva, Jorge Carvajal y Laura Rodríguez. Diseño y Diagramación: Thelma Judith Carrera Castro.

ODI, Edificio administrativo C. 1er. Piso. E-mail: patricia.blancopicado@ucr.ac.cr

Sitio Web: <http://www.odi.ucr.ac.cr>

Teléfono: (506) 2511-1168

Fax: (506) 2511-5152