

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba:

56 aniversario ¡y creciendo!



A 56 años de haber abierto por primera vez sus puertas al público, este 26 de mayo de 2020, el Museo Nacional de Historia Natural de Cuba se enfrenta, al igual que muchos museos en el mundo, con la paradoja de no tener “*Un museo lleno de visitantes... y seguir siendo un museo que goza de buena salud*”. Esta parafraseada máxima del ornitólogo estadounidense, pionero de la biología de la conservación Sidney Dillon Ripley, que nos ha guiado por muchos años, ante la actual pandemia de la COVID-19, se convierte en desafío.

Los museos son más que simples espacios donde se preserva y promueve el patrimonio de la humanidad, también son espacios fundamentales de educación, inspiración y diálogo, y ante la actual coyuntura de aislamiento impuesta por la pandemia, se vuelven más resistentes, ingeniosos e innovadores. El uso de las nuevas tecnologías ha sido la alternativa para continuar cumpliendo el propósito, la vocación pública y el carácter inclusivo de estas instituciones: visitas virtuales, contenidos en Facebook, muestras de colecciones y salas, videos de exposiciones, y reflexiones han inundado las redes, sin desconocer que, no todos los museos tienen esta posibilidad, algunos que se inician en este camino no cuentan con las capacidades para explotar al máximo las herramientas disponibles, y que en casa, no todos tienen los medios tecnológicos indispensables para acceder a estas oportunidades.

En medio del funcionamiento peculiar de cada museo en tiempos de Coronavirus, se comienza a trazar la estrategia de recuperación, nuestras mentes revolotean, reconfigurando nuevos escenarios donde rescatemos la vinculación con nuestros en-

tornos, la apertura a las comunidades, a los públicos, garantizando seguridad a trabajadores y visitantes. Buscamos la articulación de los programas culturales, de la acción educativa y comunicativa de tal manera que su acceso a las comunidades próximas sea directa y eficiente. Se trata de un replanteo de lo fundamental sobre la plataforma de la incertidumbre, pues es muy probable que lo que dejamos no sea lo que encontremos a nuestro regreso, pero siempre con pensamiento positivo.

El Museo Nacional de Historia Natural de Cuba los convoca desde ya a mantenernos dentro de sus opciones post-covid; a los grupos familiares estaremos dedicando las primeras oportunidades de visitarnos y recibir un paquete de servicios atractivos con alto rigor profesional. Nuestro alcance social se ampliará posteriormente con la articulación de otras comunidades, y esperamos que, luego de haber vivido un momento histórico como el de ahora, tan determinante para reevaluar los sistemas que sostienen nuestras costumbres, se mantenga fidelizado a nuestro museo.

Feliz aniversario al colectivo de trabajadores, a colaboradores, proveedores, a todos los públicos que hacen posible nuestra existencia.

*Esther Pérez Lorenzo
Directora General*



Efecto de la labranza con arado sobre el número de macroinvertebrados, el suelo en la finca José Fina, de Mayabeque, Cuba.

Sandra Duarte Montenegro¹, Concepción D. Heredia Altunaga², Randers Socorro Toledo³, Leisy Rodríguez Santana⁴, Yamilka Martínez Rodríguez⁵, Helen Rodríguez Monteverde⁴, Evelyn Rodríguez⁵ y Lázara Rangel⁶

¹ Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. sduarte9008@gmail.com

² Universidad Agraria de la Habana. concep@unah.edu.cu

³ Instituto de Investigaciones de Granos. randisoto86@nauta.com

⁴ Instituto de Meteorología de Cuba

⁵ Instituto de Ciencia Animal, Mayabeque

⁶ Facultad de Ciencias Técnicas de la UNAH lazarar@unah.edu.cu

La labranza tradicional (volteo y roturación superficial) ha permitido aumentar las áreas de siembra y mejorar las propiedades del suelo en la rizosfera. Sin embargo, en condiciones desfavorables, ha contribuido con la degradación del suelo, siendo la capa arable la más afectada (Cadena et al., 2012; FAO, 2014). Esta práctica tiende paulatinamente a aumentar el desplazamiento y la densidad de los suelos con trabajos agrícolas como la nivelación, el laboreo y el tráfico de maquinaria pesada en condiciones de humedad alta (Cadena et al., 2012). Además interrumpe el reciclaje natural de la energía de la vida en los agrosistemas productivos, deteriora las vías de transmisión del movimiento de sustancias y organismos e incrementa la contaminación de la atmósfera del suelo, de la atmósfera circundante y del agua.

Cassel y Nelson (1995) plantearon que el principal impacto de la labranza en el suelo se da en la porosidad, afectando severamente los macroporos, encargados de facilitar las interconexiones para un adecuado movimiento del agua infiltrada a través del perfil, intercambio gaseoso y de propiciar un espacio adecuado para el crecimiento de las raíces. Asimismo, se da la conservación y formación de microporos, lo que beneficia el sellamiento de la superficie, creando mayor susceptibilidad a la generación de escorrentía (González-Peñaloza et al., 2012).

El suelo está compuesto por varios organismos que ocupan un amplio rango de nichos ecológicos, en varios trabajos se ha demostrado que el uso de arados, rastrillos o discos en la preparación de los campos de cultivo deteriora las propiedades físicas, químicas y biológicas (Lal, 1999). Es conocido que la labranza sobre suelo agrícola y particularmente el uso sobre suelo húmedo causa compactación de estas (Häkansson et al., 1988), persisten interrogantes acerca de la respuesta de los organismos del suelo a la forma de ocurrencia de la recuperación al estrés. Acevedo y Silva (2003) plantean que la labranza reducida permite regenerar y mantener la estructura del suelo, mejorar la calidad de los recursos naturales en el proceso productivo agrícola con beneficios.

El tipo y el grado de labranza del suelo afectan a los artrópodos que viven en el medio edáfico, principalmente a través de tres mecanismos: (1) el grado de disturbio mecánico, (2) la cantidad, calidad y ubicación de los residuos del cultivo anterior en el perfil del suelo, y (3) la variación en la composición de las comunidades y en la densidad de las poblaciones de malezas. La acumulación progresiva de los residuos sobre la superficie afecta las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (Stinner y House 1990; Curry y Good 1992).

El impacto del tipo de labranza en agroecosistemas es mayor sobre la fauna que habita en el suelo con respecto a la que se encuentra sobre el follaje (House y Stinner 1983; Stinner et al. 1988; Tonhasca 1993). Por lo tanto, el presente trabajo se propone como objetivo evaluar el efecto de la labranza sobre el reciclaje natural de la energía de la vida en la finca agroecológica José Fina, de Mayabeque.

Materiales y métodos

Toma de Datos

Para la toma de datos se marcó una franja del campo, donde luego se marcaron 15 puntos al azar con cuadros de madera de 1 m² distribuidos en forma diagonal y separados convenientemente para abarcar la mayor superficie de la finca. Antes de la aradura, en cada uno de los puntos marcados con el cuadro de madera se contabilizaron los organismos vivos (OE) por m² sobre y dentro de la hierba y restos de cosecha y posteriormente se procedió a cortar y pesar en kg, todo el material vegetal (MR) dentro del cuadro de madera. De igual forma se procedió luego de concluida la aradura con los organismos vivos sacados del suelo (OS) y el material vegetal enterrado (MO), para ello los marcos se colocaron cuidadosamente en los mismos sitios que antes de la aradura. Para las determinaciones de las mediciones en hectáreas se utilizó la media aritmética (X) de los datos multiplicada por 10 000 que representa la superficie en m² de una hectárea de terreno.

Caracterización de las máquinas

Fue utilizado como fuente energética en las pruebas experimentales un tractor MTZ – 80, con un peso de 31,47 kN, potencia máxima de 44 kW, fuerza de 14 kN y consumo específico de 112 g/cvh. Los implementos utilizados en la conducción del experimento fueron los siguientes: Arado integral de vertedera – PLN – 3 – 35, con un peso 0,69 kN.; Número de órganos: 2 vertederas. Ancho de trabajo: 0,56 m; Velocidad de trabajo: hasta 7 km/h.

Según la metodología utilizada se calculó la cantidad de gases producidos y el apisonamiento producido en el suelo por la maquinaria.

Todos los resultados se procesaron en Excel 2010 y se realizaron estadísticos descriptivos como la media.

Resultados y Discusión

Cantidad de organismos vivos antes de la aradura y desenterrados posterior al proceso.

Efecto de la labranza con arado sobre el número de macroinvertebrados

(2)

La tabla 1 muestra los resultados de los respectivos conteos de organismos vivos y pesos de masa vegetal y restos de cosecha, antes y después del proceso de aradura en la superficie del suelo.

Tabla 1. Organismos vivos y masa vegetal muestreados antes y después de la aradura.

Cuadrantes muestreados de 1 m ²	Cantidad de organismos en la superficie en m ² antes de la aradura (XOE)	Cantidad de organismos vivos sacados al exterior del suelo después de arado por m ² (XOS)	Masa vegetal y restos de cosecha de la cubierta del suelo (kg.m ²) (XMR)	Masa vegetal de la cubierta del suelo enterrada (kg.m ²) (XmO)
15	Sección 1		Sección 2	
Total (Σ)	873	135	42,6	11,4
Media (x)	XOE = 58,2	XOS = 9	XMR = 2,84	XmO = 0,76

El número de organismos vivos (OE) por metro cuadrado fue de 873 contados dentro de la hierba y en el material procedente de restos de cosecha antes del proceso de aradura y la media (X) de 58,2, lo que calculado por hectárea alcanzó 582 000 macroinvertebrados vivos en la superficie; mientras que el conteo de los organismos sacados al exterior del suelo (XOS) por la inversión del prisma luego de arar, fue solamente de 135 para una media de 9 por m² y se registraron 90 000 organismos por ha.

Estos resultados confirman los daños que el proceso de aradura con la variante utilizada, ocasiona al deprimir considerablemente la mesofauna en los suelos y con ello los beneficios que reportan los efectos beneficiosos de los microorganismos sobre la materia orgánica y su fertilidad, mientras que la finca como agrosistema, sufre pérdidas de energía, Ponce et al., (2008) reportó resultados similares, trabajando con arado de vertedera sobre suelo Ferralítico.

Determinación de la cantidad de masa vegetal presente en la superficie del suelo y después de la aradura.

La masa vegetal y restos de cosechas en la superficie del suelo antes de la aradura (MR) registró un valor total de 42,6 kg con un promedio (X) de 2,84 kg por m², para 28 400 kg.ha⁻¹ equivalentes a 28,4 t.ha⁻¹. La biomasa nativa, acompañada de restos de cosecha, constituye un factor de protección que evita la remoción de las partículas más finas de los suelos, evitando el proceso erosivo, a la vez que contribuye al aumento de la materia orgánica *in situ* y la vida de meso fauna .

La cantidad de masa vegetal y restos de cosecha que desde la superficie del suelo resultaron enterrados (XmO) con la aradura, tuvo una media de 0,76 kg.m² para un total 7 600 kg o 7,6 t.ha⁻¹. Como se observa, algo más de una cuarta parte del material vegetal pasó a parte del horizonte A del suelo, con la inversión del prisma, lo cual ha de influir en la producción de gases de efecto invernadero por la actividad microbiana, con la consecuente afectación estresante al medioambiente edáfico, al agrosistema en su conjunto y al medioambiente en general.

CONCLUSIONES

1. La utilización del arado de vertedera provocó el enterramiento de los macroinvertebrados en un 84,53 %.
2. La masa vegetal y restos de cosechas fueron enterrados en un 73,24 %
3. La preparación del suelo de la forma tradicional limita las funciones del agrosistema afectando la energía de este mediante la pérdida de biomasa vegetal y de macroinvertebrados.

Bibliografía

1. Acevedo, E. y P. Silva 2003. Agronomía de la Cero Labranza. Santiago, Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas N° 10.132pp.
2. Cadena, B. P.; D. Egas, H. Ruiz, J. Mosquera y O. Benavides, "Efecto de cinco sistemas de labranza, en la erosión de un suelo vitric haplustand, bajo cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L).", Rev. Ciencias Agrícolas, vol. 29, núm. 2, pp. 116–128, 2012.
3. Cassel, D. K. y L. A. Nelson, "Spatial and temporal variability of soil physical properties of norfolk loamy sand as affected by tillage", Soil Tillage Res., vol. 5, núm. 1, pp. 5–17, mar. 1985.
4. Curry, JP & JA Good. 1992. Soil fauna degradation and restoration. Pp. 171215 in: R Lal & BA Stewart (eds.). Advances in soil science. Vol 17. SpringerVerlag. New York, USA.
5. FAO, "Estrategia de mecanización agrícola", Food and Agriculture Organization of the United Nations., 2014. [En línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/ags/mecanizacion-agricola/estrategia-de-mecanizacionagri-cola-ema/es/>
6. Gleick, P. H., H. Cooley, and M. Morikawa. 2010. The world's water 20082009: The biennial report on freshwater resources. Island Press. Washington, DC, USA.
7. González-Peñaloza, A. Félix, A. Cerdà, L. M. Zavala, A. Jordán, A. GiménezMorera, y V. Arcenegui, "Do conservative agriculture practices increase soil water repellency? A case study in citrus-cropped soils", Soil Tillage Res., vol. 124, pp. 233–239, ago. 2012.
8. Häkansson, I., Voorhes, W., E. Riles, H. 1988. Vehicle and wheel tractors influencing soil compaction and crops response in different traffic regimes. Soil and Tillage. 11: 239-282.
9. HOUSE, GJ. & BR STINNER. 1983. Arthropods in no-tillage soybean agroecosystems: Community composition and ecosystem interactions. J. Environ. Manage. 7(1):23-28.
10. Lal, R. 1999. Soil management and restoration for C sequestration to mitigate the accelerated greenhouse effect. Prog. Env. Sci. 1: 307-326
11. Stinner, B. J.; DA McCartney & DM Vandoren, JR. 1988. Soil and foliage arthropod communities in conventional, reduced and no-tillage corn (Maize, *Zea mays*L.) systems after 20 years of continuous cropping. Soil Tillage Res. 11:147-158.
12. Stinner, B. R. & G. J. House. 1990. Arthropods and other invertebrates in conservation-tillage agriculture. Annu. Rev. Entomol. 35:299-318.
13. Tonhasca Jr., A. 1993. Effects of agroecosystem diversification on natural enemies of soybean herbivores. Entomol. Ext. Appl. 69:83-90.
14. Botta, G., Jorajuria, D., L. Draghi. 2002. Influence of the axle load, tire size and configuration, on the compaction of a freshly tilled clayey soil. Journal of Terramechanics. 39: 47-54





En tiempos de COVID 19: hablemos de Bioseguridad

Olga Vianka Martínez Rubio

olga@mnhnc.inf.cu

Los orígenes del término “bioseguridad” no precisan de fecha exacta. Su génesis epistemológica se remonta a la preocupación sobre las consecuencias de la manipulación de agentes biológicos, lo que ha sido una inquietud desde la existencia misma de las civilizaciones.

En los pueblos antiguos, el origen de las enfermedades infecciosas y epidemias se asociaban al poder divino de los dioses y por tanto, se consideraba que eran enviadas como castigo. No obstante, desde la antigüedad, hombres de ciencia como Hipócrates, Lucrecio, Plinio y Galeno enunciaban hipótesis sobre la naturaleza viva de las enfermedades infecciosas. No fue hasta 1676 que Antonio Van Leeuwenhoek descubrió a los microorganismos.

En la actualidad, la Bioseguridad se ha convertido en una de las disciplinas más urgentes a nivel mundial, tanto para los países desarrollados, como para aquellos en vías de desarrollo o en transición por la implicación que presupone en conductas apropiadas no solo para la manipulación en sí de agentes biológicos, sino la gestión de interrelaciones entre los mismos. La Bioseguridad en su evolución y desarrollo ha alcanzado un enfoque estratégico e integrado, orientado al análisis y la gestión de los riesgos que afectan a la vida y la salud de las personas, los animales y las plantas y los riesgos conexos para el medio ambiente.



La Organización Mundial de la Salud (OMS) en su Manual de Bioseguridad para el Laboratorio, describe a “bioseguridad” como el término utilizado para referirse a los principios, técnicas y prácticas aplicadas con el fin de evitar la exposición no intencional a agentes de riesgo biológico y toxinas, o su liberación accidental. En este concepto, se enfatiza la responsabilidad humana en las prácticas profesionales, pero excluye su influencia en la comunidad y el medio ambiente.

Un concepto dado por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) define como propósito fundamental de la Bioseguridad: “eliminar los riesgos para la salud humana y asegurar la conservación del medio ambiente, como resultado del uso científico y comercial de los organismos infecciosos y genéticamente modificados”. Apunta asimismo, que “la Bioseguridad es la gestión de todos los riesgos biológicos y ambientales asociados a los alimentos y la agricultura, comprendidos la silvicultura y la pesca, la inocuidad de los alimentos, así como la vida, sanidad de las plantas y los animales”. Aquí el concepto es más explícito y enfatiza en ramas específicas dentro del campo de aplicación.

A pesar de existir diversas definiciones, todos los conceptos coinciden en regular la actividad a través de aparatos normativos que se apliquen en las áreas donde se trabaje bajo riesgo biológico y preservar al ser humano durante su exposición.

En nuestro país, se reconoce la Bioseguridad como “el conjunto de medidas científico-organizativas, entre las cuales se encuentran las humanas y técnico-ingenieras que incluyen las físicas, destinadas a proteger al trabajador de la instalación, a la comunidad y al medio ambiente de los riesgos que entraña el trabajo con agentes

sean estos modificados genéticamente o exóticos; disminuir al mínimo los efectos que se puedan presentar y eliminar rápidamente sus posibles consecuencias en caso de contaminación, efectos adversos, escapes o pérdidas. Para responder a esta misión, corresponde trabajar con un enfoque de sistema nacional para lo cual se encuentra designado el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente que lidera el sistema, pauta sus líneas generales y garantiza el cumplimiento como país de los acuerdos e indicaciones de los organismos internacionales acreditados para ello.

Para dar cumplimiento al objetivo principal de la seguridad biológica, en Cuba se han desarrollado procedimientos, mecanismos y adecuaciones físicas, entre otras que se conocen con el término de **contención**.

El marco regulatorio cubano en materia de Bioseguridad establece las normas de aplicación de manera directa de esta disciplina y está conformado por documentos como:

- Decreto-Ley 190/1999 de Seguridad Biológica: establece los preceptos generales que regulan en el territorio nacional el uso de agentes biológicos, organismos genéticamente modificados y exóticos, así como sus liberaciones al medio, recoge las aspectos generales de la materia y que son necesarios para una adecuada implementación.
- Resolución 38/2006 “Lista de agentes biológicos y su clasificación en grupos de riesgo”: pone en vigor la clasificación en grupos de riesgo de los agentes biológicos que afectan a la salud humana, de los animales y de las plantas.
- Resolución 8/2000 “Reglamento General de Seguridad Biológica”: pone en vigor el Reglamento General para las instalaciones en las que se manipulan agentes biológicos y sus productos, organismos y fragmentos de estos con información genética.
- Resolución 180/2007 “Reglamento de autorizaciones de Seguridad Biológica”: establece la clasificación y los procedimientos para la solicitud y el otorgamiento de la Autorización de Seguridad Biológica, como la modalidad de la Licencia Ambiental por la que el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, previa evaluación, autoriza a realizar las actividades previstas en ella, bajo condiciones y requisitos que la misma establece.

Refrescar estas informaciones en tiempo de COVID 19, nos ayudan a comprender aún más la necesidad de cumplir con las medidas adoptadas a nivel de país para su enfrentamiento y disminuir al máximo los daños sobre la salud y vida humana, sin embargo, también nos hablan de otras medidas de cara a la salud animal y vegetal, y la de nuestros ecosistemas de los que, al final, somos un eslabón más.

Referencia bibliográfica:

Martínez Rubio, Olga V. 2015. Tesis de Maestría. *Representación social de seguridad biológica*





Un proxy data geológico: paleoclima en madera fósil

Reinaldo Rojas Consuegra¹ y Jesús M. Pajón²

Investigador y colaborador del MNHNC; 2 Investigador – curador del MNHNC

La *Dendrocronología* estudia las características de la estructura interna de los árboles. Mediante el conteo de las sucesiones de los anillos de crecimiento contenidos en la madera, se logra la determinación de la edad de los individuos estudiados. Además, la comparación del grosor de los diferentes anillos, puede reconstruir el comportamiento de las lluvias y sequías a lo largo del lapso de vida de un árbol dado.

De modo similar, la *Paleodentrocronología* puede obtener información sobre el comportamiento de las estaciones anuales en el pasado, teniendo como objeto de su investigación, a la madera

fósil. Así, los troncos fósiles, donde el tejido vegetal ha sido sustituido a nivel molecular por el óxido de silicio, durante los procesos de fosilización sufridos durante miles o millones de años, constituyen un importante tipo de los llamados *proxy data*.



das o algo más agrupadas. Tan elemental indagación, parece mostrar la manifestación de un clima con estaciones variables, con sequías episódicas y posible pluviosidad máxima irregular, al menos para el intervalo temporal en que vivió la planta analizada.

El estudio de este tipo de *proxy data* geológico se manifiesta como una posible vía de investigación a profundizar, teniendo como fin la reconstrucción del paleoclima, lejano o más reciente, en la región. De aquí, que sea importante destacar la necesidad de la protección patrimonial de las localidades conocidas en nuestro país con manifestaciones de madera fósil.

Excelentes ejemplares de troncos fósiles, procedente de El Chorrillo, pueden ser apreciados por los visitantes en la sala de Paleontología del Museo Nacional de Historia Natural.

El reto: “quién pueda cargar uno de los troncos expuestos, y llevarlo a casa en sus hombros, se le da de regalo”. ¡No lo intente, pesan como piedras!

Estos últimos son los indicadores geológicos, aquellos materiales naturales conservados en la litósfera terrestre, en los que han quedado grabadas informaciones diversas sobre el clima del pasado, y que pueden ser recuperadas mediante la aplicación de diferentes métodos y técnicas.

Ejemplos de proxy geológicos en Cuba pueden mencionarse: madera fósil, estagmitas, tufas, eolianitas (paleodunas), depósitos de lagunas y kársticos, paleosuelo y suelos, nodúlos pedológicos, calcretas, microbialitas y otros. Este tipo de estudios apenas han comenzado en nuestro país.

El hallazgo de madera silicificada, también conocido como xilópalo, es relativamente común en el territorio cubano, y en general, ha sido considerado por su edad como del Cuaternario. En las imágenes, correspondientes a un tallo silicificado procedente del yacimiento paleontológico “Bosque fósil de El Chorrillo”, situado en Sierra de Najasa, al sur de la provincia de Camaguey, puede leerse de forma idealizada, alguna información paleoclimática muy incierta.

Las líneas finas (oscuras en el detalle) y nítidamente marcadas, deben corresponder a estaciones significativamente secas, manifestadas en intervalos irregulares. Al contrario, la líneas gruesas (claras) corresponderían, con mayor probabilidad, a estaciones de mayor humedad ambiental, manifestadas relativamente aisla-

