

Dee Island in Antarctica: a paradise for microorganisms.

The Antarctic continent is one of the eight largest and most important ecological zones in the world; the continent has impressive natural heritage. The Pedro Vicente Maldonado Ecuadorian research station is in the archipelago of the southern Shetland Islands. Dee Island is near the research station's area of influence. This island, due to summer thawing, forms three bodies of fresh water. Every year, organisms seem to recover their lives. The oomycetes, or aquatic fungi, are very diversified; some can be considered bio-indicators and others optionally parasites. They are known as pests in plants and pathogens in animals for human use; that is, they are important, however, they have been repeatedly undervalued. In ecosystems of interest for conservation, fungi have been detected as the responsible agent for the decline of fish, amphibians, crustaceans, turtles and even moss, both in the Arctic and elsewhere in Antarctica.

Lita: a paradise for birds.

Eliana Benavides, a studious young woman, has spent a year studying the birds in Lita. Birds are part of a biological group that is in contact with humans, inhabit grasslands, forests, seas and cities, and perform important functions in the environment such as: crop pest control, seed dispersion, prevention of the proliferation of diseases, pollination and indicators of environmental quality. In Ecuador, 1,679 species are known to exist, of which 20% are threatened with

extinction; this is due to deforestation, expansion of the agricultural frontier, hunting and trafficking of species. For this reason, this study evaluated the diversity of birds at three altitudinal levels, registering a total of 196 species distributed in 12 orders and 39 families. A worrisome fact is that more species have been added to those in threatened status; between 13% and 18% of the species are in maximum conservation priority. To contribute to the conservation of the birds, conservation strategies were generated, and a bird guide was developed as a management tool.

Italy and Ecuador study: Andean essential oils.

The Technical University of the North in Ibarra has been working since 2017 with the University of Pisa in Italy, to share human resources, carry out joint research projects and support exchanges to reinforce knowledge and contribute to scientific and economic development of the two countries. After 18 months of hard work, it is gratifying to demonstrate various achievements that have allowed the strengthening of Italo-Ecuadorian cooperation, such as: the establishment of a line of research called "Evaluation of the bioactivity of essential oils of Andean plants"; an undergraduate study topic, the academic exchange of a UNIPI professor and two UTN students; and the development of 6 scientific publications. Also, new research topics have been added to this line of investigation and the projected internationalization of the UTN through postgraduate studies of both students and university professors.

Assessment of rural soils in Tulcán

This study consisted of the gathering and analysis of municipal and property owner interview data of rural properties bought in 2017, to establish the value of rural property in the Tulcán district. This study gives the

municipality of Tulcán a technical study to update the value of rural properties with a map of homogeneous zones and affectation factors that are simple to apply.

[Num.11-2018 | Lita un paraíso para las aves](#)

Un paraíso para las aves

[**DESCARGAR PDF**](#)

Reporte por: Sania Ortega-Andrade

Eliana Benavides

Ingeniería en Recursos Naturales Renovables

elibe89@hotmail.com

Eliana Benavides joven estudiosa de las aves, se ha dedicado durante un año al estudio de las aves en Lita. Las aves forman parte de grupo biológico que se encuentra en contacto con el ser humano, habitan praderas, bosques, mares y ciudades, realizan funciones importantes en el medio ambiente como: controlar plagas en cultivos, son dispersoras de semillas, evitan la proliferación de enfermedades, polinizan plantas y son indicadores de la calidad ambiental. En el Ecuador se conoce la existencia de 1.679 especies, de las cuales el 20% se encuentran amenazadas de extinción; esto debido a la deforestación, expansión de la frontera agrícola, caza y tráfico de especies. Por ello, su trabajo evaluó la diversidad de aves en tres pisos altitudinales; registrando un total de 196 especies distribuidas en 12 órdenes y 39 familias. Un dato preocupante es que más especies se suman a estados de amenaza,

entre el 13% y 18% de las especies se encuentran en prioridad máxima de conservación. Para contribuir a la conservación de las aves se generó estrategias de conservación y el desarrollo de una guía de aves como una herramienta de manejo.

Lita

La parroquia Lita se encuentra localizada al noroccidente de Ecuador, provincia Imbabura, en las estribaciones de la cordillera occidental andina. Ubicada a una distancia de 95 km de la ciudad de Ibarra, al ser un área de confluencia entre las provincias del Carchi, Imbabura y Esmeraldas se encuentra en un sitio privilegiado, forma parte del Chocó Biogeográfico el cual se caracteriza por poseer un alto potencial natural a nivel mundial. Lita está formada por el 21.4% de bosque, dando lugar a la existencia de una gran diversidad de especies de flora y fauna, sin embargo, la mayor parte del bosque primario ha sido reemplazado por actividades antrópicas.

Lita enfrenta la ampliación de las actividades agropecuarias, el uso de pesticidas, los cambios en las especies agrícolas cultivadas o en los métodos de cultivo (Miñarro, 2017) causa la degradación de los hábitats agrícolas y seminaturales a lo largo de extensas áreas, La extracción descontrolada de madera también es perturbante. Estas dos actividades principalmente son realizadas por el 36% de la población local y ocupan grandes extensiones de tierra provocando alteraciones en su composición, lo que ha afectado directamente a las especies de aves vulnerables a disturbios. Otra causa de disminución de la población de aves en la parroquia es la caza y el tráfico de vida silvestre. Según Báez y Revelo (2007) en su estudio realizado en Lita aseguran que las especies cazadas son usadas principalmente para la alimentación, en menor grado para la medicina y otras para uso ornamental en el caso de *Pionus spp.* y *Amazona spp.* Un informe emitido por el MAE indica que para el año 2013 a nivel nacional se decomisaron 2056 especímenes: entre ellos 673 aves siendo los órdenes de las especies más

cotizadas para estos fines los Psitaciformes, Passeriformes y Piciformes.

En esta pequeña parroquia se encuentran tres comunidades importantes y objeto de estudio. La comunidad Cachaco, situada en la cabecera parroquial, dentro de las estribaciones de la cordillera occidental; corresponde al piso altitudinal Piemontano, ubicado entre 600 a 1300 msnm, ocupa el 5% de la superficie total de la parroquia, presenta una pendiente de 10% y una temperatura de 26°C.

La comunidad Río Verde Medio, situada en la parte central de la parroquia, dentro del sector norte de la cordillera occidental de los Andes; corresponde al piso altitudinal Montano, ubicado entre 1300 a 1800 msnm, ocupa el 4% de la superficie, presenta una pendiente de 25% y una temperatura de 22°C.

La comunidad La Esperanza de Río Verde, situada en la parte alta de la parroquia, ubicada en las laderas de las zonas montañosas, caracterizada por presentar constantes precipitaciones y alta humedad; corresponde al piso altitudinal Montano, en un rango altitudinal que varía entre 1800 y 3000 msnm, ocupa el 16% de la superficie, presenta una pendiente de 30% y una temperatura de 17°C.

Las aves conquistadores milenarios

El origen de las aves se fija unos 20 millones de años antes que el 'primer pájaro', Archaeopteryx. Es decir que son más antiguas de lo que pensábamos y su evolución fue lenta. Forman parte de un grupo biológico que a lo largo del tiempo ha permanecido en contacto directo con el ser humano (Madroño, et al., 2004). Sin duda alguna es considerado como uno de los grupos faunísticos más conocidos, observados y estudiados en el mundo, debido a su amplia distribución, habitan en bosques, desiertos, praderas, montañas y océanos (Trávez y Yáñez, 2017).

Las aves silvestres son importantes debido a que realizan funciones trascendentales en su medio, de acuerdo con el gremio alimenticio cumplen variadas funciones: las insectívoras contribuyen al control de plagas en áreas de cultivo; las carroñeras evitan la proliferación de enfermedades asociadas a la descomposición de materia muerta; las frugívoras al ingerir los frutos excretan las semillas y las dispersan; las nectívoras favorecen en el proceso de polinización de plantas; y las acuáticas hacen posible el intercambio genético entre cuerpos de agua, transportando en sus patas huevos y larvas de peces, caracoles y anfibios (Tábara, 2013).

Ecuador megadiverso presenta alrededor de 1.679 especies pertenecientes a 88 familias, representando el 18% del total de las aves a nivel mundial (Freile et al., 2015). En relación con la distribución geográfica, el 50% se encuentran en la Amazonía (Espinoza, 2016). A nivel nacional y mundial distintas son las organizaciones encargadas de velar por la conservación del grupo de aves, dentro de estas se encuentra el Fondo Mundial para la Naturaleza (World Wide Fund for Nature, WWF), Fundación Aves y Conservación representando a Bird Life en Ecuador y el Ministerio del ambiente en coordinación con las distintas organizaciones. Todos ellos trabajan en proyectos y políticas que permitan la conservación de los ecosistemas que albergan a innumerables especies terrestres y acuáticas.

Las aves de Lita

Considerando la importancia ecológica de las aves y las amenazas que persisten para ellas, se ha llevado a cabo la presente investigación para dar a conocer la diversidad avifaunística de las comunidades Cachaco, Río Verde Medio y La Esperanza de Río Verde, y con ello proponer estrategias para su conservación.

Para determinar la riqueza y diversidad de aves se aplicó la

metodología usada en el Sistema de Monitoreo de la Diversidad Biológica de Panamá, que consistió en combinar dos métodos: transectos en líneas y puntos de conteo con radio fijo de 25 m (Gullison y Condit 2014). Los puntos de muestreo se establecieron a una distancia de 100 metros para el año 2014 dando lugar a un transecto de 1km, y 200 metros para el 2015 formando un transecto de 1.8km. En cada comunidad se establecieron tres transectos

En las tres comunidades en los meses de mayo, junio y julio del año 2014 se registraron 101 especies, distribuidas en 29 familias y 13 órdenes. Los órdenes con el mayor número de familias fueron: Passeriformes con 16 familias; Piciformes con 3 familias y los órdenes restantes con una sola familia.

En los meses de septiembre, octubre y noviembre del año 2015 en las tres comunidades se identificaron 136 especies, distribuidas en 36 familias y 14 órdenes. Los órdenes con el mayor número de familias fueron: Passeriformes con 18 familias; Piciformes con 4 familias; Apodiformes con 2 familias; y los demás órdenes con una sola familia.

Tanto la familia Tyrannidae y Thraupidae fueron las más abundantes, residen en una variedad de hábitats que van desde Centroamérica hasta la cordillera de los Andes. Este hábitat es favorable para ellas puesto que provee de alimento y su cobertura vegetal dominada por árboles maduros los cuales sirven como sitios de percha, descanso y anidación;

De acuerdo con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) el 95% del total de las especies se encuentran bajo la categoría de preocupación menor (LC); el 3% de las especies se encuentran en la categoría casi Amenazada (NT) y el 2% se encuentran en la categoría vulnerable (VU).

En general la parroquia Lita presenta una diversidad alta de aves, debido principalmente a que se encuentra en una de las zonas más importantes que es la región biogeográfica del

Chocó. Las especies registradas constituyen el 11% del total en el Ecuador. La mayor diversidad de aves se encuentra en el piso Piemontano (comunidad Cachaco, área intervenida) de la cual, según el análisis de prioridades de conservación 17 especies se encuentran en prioridad máxima. En el piso Montano Bajo (comunidad Río Verde medio, bosque secundario) se encuentran 9 especies, mientras que en el piso Montano (comunidad La Esperanza de Río Verde, bosque nativo) presenta 12 especies.

De entre las cuales la mayoría pertenecen al grupo de rapaces, debido a la destrucción del bosque nativo maduro por actividades antrópicas o causas naturales que afectan de manera negativa a las poblacionales de especies tales como ***Leucopternis plúmbea***, ***Accipiter collaris***, ***Chondrohierax uncinatus*** y ***Leucopternis princeps***, consideradas como especialista de bosque, dependiendo estrictamente de este hábitat para nidificar. De acuerdo con la lista roja de la UICN, ***L. plumbeus***, y ***A. collaris*** se encuentran bajo la categoría casi amenazada.

Finalmente, con el estudio de las aves se desarrolló las estrategias, las cuales permiten planificar procedimientos que puedan ser logrados a corto, mediano y largo plazo y conservar la biodiversidad de la parroquia de Lita, específicamente en las comunidades: Cachaco, Río Verde Medio y La Esperanza de Río Verde.

De acuerdo con la situación que atraviesa la biodiversidad a nivel local, regional y mundial, surge la necesidad de desarrollar instrumentos que permitan optimizar la calidad de vida de los pobladores y del medio ambiente que los rodea. Acatando la reglamentación a nivel nacional e internacional estas estrategias tienen como objetivos: a) Mejorar la calidad del hábitat de las especies de aves amenazadas. b) Mejorar e implementar buenas prácticas ambientales. c) Involucrar a los pobladores de las comunidades en la gestión y conservación de las especies de aves.

La guía de aves de Lita sin duda es un resultado importante para los pobladores, como una herramienta de conocimiento y valorización avifaunística. En la guía se describen 196 especies procedentes del muestreo realizado en las tres comunidades correspondientes a los diferentes pisos altitudinales; organizadas alfabéticamente por el orden taxonómico al que corresponden además indica el estado de conservación a nivel local (SUMIN), y a nivel global de acuerdo con la UICN.

Más información se puede obtener del siguiente enlace.

<https://bit.ly/2Wqu2z3>

Bibliografía:

Báez, M., y Revelo, C. (2007). Impacto del tráfico de vida silvestre en los sectores fronterizos de Lita (Esmeraldas-Imbabura) y la Sofía (Sucumbios-Carchi). Ibarra

Puerta-Piñero C., Gullison R.E., Condit R.S. (2014). Metodologías para el Sistema de Monitoreo de la Diversidad Biológica de Panamá (versión en español). DOI <http://dx.doi.org/10.5479/si.ctfs.0001>

Freile, J., y Rodas, F. (2008). Conservación de aves en Ecuador: ¿cómo estamos y qué. Cotinga, 48-55.

Madroño, A., González, A, C., Atienza, F, J. (2004). Libro rojo de las Aves de España. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad – SEO/BirdLife.

Miñarro, M. (2017). Aves y agricultura. Tecnología agroalimentaria, 10-14.

[DESCARGAR PDF](#)

Num.11-2018 | Valoración de suelos rurales en Tulcán

A través de la estadística se estableció los valores del suelo rural

[DESCARGAR PDF](#)

Reporte por: Doreen Brown

Rosa Chuga

Ingeniería en Agronegocios Avalúos y Catastros

rychugav@utn.edu.ec

Este estudio consistió en la recopilación y análisis de datos municipales de compraventa de suelos y entrevistas con propietarios de predios rurales comprados en 2017, para establecer valores del suelo rural del cantón Tulcán. El GAD municipal de Tulcán dispone de un estudio técnico para actualizar el valor de los suelos rurales con un mapa de zonas homogéneas y con factores de afectación simples para aplicar.

Situación actual

Cuando no existe un sistema de valoración de predios, con argumento científico y datos actualizados, para un sector geográfico, se realizan valoraciones por especulación y puede resultar en variaciones inapropiadas de precios pagados por funcionarios públicos, tanto para el cobro de impuestos como para expropiaciones. Estas valoraciones inexactas a veces hasta desencadenan procesos jurídicos engorrosos. Según el Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y

Descentralización (COOTAD), cada Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GAD) tiene la responsabilidad de establecer los valores de la propiedad urbana y rural cada dos años. Para contribuir con este objetivo, la carrera de Agronegocios, Avalúos y Catastros de la UTN ha apoyado a la profesionalización de los departamentos de avalúos y catastros de los municipios del norte del país.

En este estudio, se aplicó un análisis estadístico a datos de compraventa de predios registrados, para cuantificar el impacto de los factores más importantes en la determinación del valor del suelo rural en el Cantón Tulcán, desarrollar el mapa de sectores económicamente homogenizados y la fórmula para el cálculo de precio por hectárea de acuerdo con esos factores.

Valor del suelo rural

Los estudios que se han realizado sobre el valor de suelos rurales y el autor más citado, Vicente Caballer, coinciden que el valor del suelo rural depende principalmente de su valor potencial en el mercado de inmuebles, mientras que el valor de las estructuras construidas en el suelo depende principalmente del costo, la edad de construcción, y el estado de esas estructuras. El método de mercado o método comparativo es el más apropiado para definir el valor de la tierra o suelo rural.

Los valores del suelo rural pueden depender de una serie de factores relacionados a su potencial de generar ingresos, incluyendo: clima, infraestructura, topografía, uso, y cercanía a mercados. Para aplicar el método de mercado al valor del suelo y crear fórmulas para determinar el valor de un predio rural, se divide los factores que afectan al valor del suelo en dos categorías:

- Factores relacionados a la ubicación general del predio: estos factores incluyen temperatura, precipitación, y cercanía a poblados (mercados) significativos.

- Factores relacionados al desarrollo del predio o que describen sus características específicas: estos factores incluyen número de servicios básicos, acceso a agua de riego, acceso vial, tipo de suelo, uso, y área del predio.

Se realiza un estudio de valores de suelo rural, y se establece zonas económicamente homogéneas en base a factores relacionados a la ubicación general del predio, en un análisis denominado “homogenización”. Para cada zona económicamente homogénea, se determina un valor base de suelo, por unidad de área. Para determinar el valor de un predio rural, se aplica, en adición factores de multiplicación para tomar en cuenta los factores relacionados al desarrollo del predio o que describen sus características específicas.

Métodos para valorar el suelo rural

Este estudio se desarrolló en las siguientes etapas:

Etapas I: Entrevista a presidentes de las juntas parroquiales.

Se realizaron entrevistas estructuradas a cada uno de los presidentes de los GAD Parroquiales de Julio Andrade, Carmelo, Chical, Maldonado, Pioter, Santa Martha de Cuba, Tufiño y Tulcán. Con los resultados de estas entrevistas se determinó la percepción de estos líderes sobre los principales factores que afectan en el valor del suelo rural y se realizaron ajustes a los variables a tomar en cuenta en la siguiente etapa.

Etapas II: Revisión de datos municipales y encuesta a propietarios de predios comprados.

Se revisaron los datos del GAD Municipal del registro de compraventa de propiedades en el Cantón Tulcán en el año 2017, para obtener el valor de venta y parroquia del predio. Aleatoriamente y con estratificación por cantón se seleccionaron los propietarios a ser entrevistados.

Los factores incluidos en la encuesta fueron: tenencia legal del predio, área del predio, características agrícolas, ganaderas, disponibilidad de agua de riego, acceso vial, topografía, servicios básicos, uso del suelo, estado jurídico, distancia al mercado y nacionalidad del comprador. Entre marzo y abril del 2018, se aplicó la encuesta.

Etapas III: Generación de mapas temáticos.

En base a información y mapas públicamente disponibles, se elaboraron mapas temáticos de zonas de protección, temperatura, tipo de suelo, riego y precipitación. Para cada predio incluido en el estudio, se definieron valores a estos parámetros.

Etapas IV: Homogenización de los suelos y determinación de factores valorizantes adicionales.

Para cada variable incluido en el estudio, se determinó si había una relación significativa entre cada variable, por ejemplo, tipo de vía y el valor unitario del suelo (\$/Ha). Para esta determinación se utilizó la prueba de análisis de varianza Kruskal Wallis.

Una vez determinado cuales variables tenían una relación estadísticamente significativa con el valor unitario del suelo, se utilizaron los valores asociados con la ubicación general del suelo para establecer zonas económicamente homogéneas. Finalmente, se calcularon factores de afectación para las variables relacionadas al desarrollo del predio o que describen sus características específicas.

Percepción de los presidentes de las juntas parroquiales

Según la percepción de los presidentes de las juntas parroquiales, quienes conocen la realidad local de los predios rurales, los factores más importantes en la determinación del

valor del suelo rural en el Cantón Tulcán, en orden, son: acceso vial, calidad de la tierra, topografía, uso, y distancia al mercado. Los factores menos importantes en el valor del suelo rural son: acceso a agua de riego, disponibilidad de servicios, y nacionalidad del comprador. Es interesante ver que el acceso a agua de riego no es un parámetro de importancia para este cantón, pero, al analizar los datos se puede concluir que los predios que reciben precipitación de más de 2500 mm anuales no tienen necesidad de agua de riego y la mayoría de los predios en sectores con precipitación más baja tienen acceso a agua de riego.

Valor estadístico del suelo rural

Se realizó un análisis de varianza para cada una de las variables independientes para determinar si cambios en esta variable representaban cambios estadísticamente significativos en la variable dependiente (valor unitario del suelo). Con la prueba Kruskal-Wallis se rechazó la hipótesis nula con un valor de p menor a 0,01 para las variables: parroquia, riego, precipitación, temperatura, distancia con respecto a la cabecera cantonal, número de servicios básicos y tipo de vías de acceso. Estas variables sí tienen un impacto en el valor del suelo en el cantón Tulcán.

Por otra parte, para las variables: uso de suelo, estado jurídico del predio, área del predio y calidad del suelo no se puede rechazar la hipótesis nula: estas variables no tienen un impacto estadísticamente significativo en el valor unitario del suelo en el cantón Tulcán. Para aclarar, el área de un predio sí tiene un impacto en el valor total del predio, pero no en el valor unitario (\$/Ha) del suelo.

Tabla 1: Resultado de prueba estadística de Kruskal-Wallis para variables del estudio con relación al valor unitario del suelo

Variable	Resultados de Kruskal-Wallis		Valor de la variable en el valor del suelo	Considerado para zona homogénea
	H	p		
Riego	13	0,0002	Si	No
Precipitación	25	<0,0001	Si	Si
Temperatura	23	<0,0001	Si	Si
Distancia respecto a la cabecera cantonal	45	<0,0001	Si	No
Número de servicios básicos	25	<0,0001	Si	No
Uso del Suelo	10	0,0199	No	No
Estado jurídico	3	0,0914	No	No
Área del Predio	7	0,405	No	No
Vías de acceso	36	<0,0001	Si	No
Calidad del Suelo	<1	0,84	No	No
Parroquia	78	<0,0001	Si	Si

Definición de zonas homogéneas

Para delimitar las zonas económicamente homogéneas, se consideró las tres variables del estudio: a) estan

relacionados a la ubicación del predio y b) tienen una relación estadísticamente significativa con el valor unitario del suelo: parroquia, temperatura, y precipitación. Las variables de temperatura y precipitación fueron variables de intervalo. Combinando las tres variables, se generó 17 categorías, algunos con solo dos o tres muestras. Por lo tanto, primero se analizó la variable de parroquia, el cual, estadísticamente, tenía la relación más fuerte (H mas alto) con el precio unitario del suelo, y después se consideró precipitación y temperatura.

Para el primer análisis de la variable parroquia y el valor unitario del suelo, se realizó una comparación de pares con el análisis de varianza y la prueba de Kruskal-Wallis, con la cual se dividió las parroquias en cinco grupos.

Se utilizaron dos variables: temperatura y precipitación, los cuales son estadísticamente relacionados con el valor del suelo y a la ubicación general de los predios, para definir zonas económicamente homogéneas. Con el programa InfoStat, utilizando la prueba de Kruskal Wallis, se encontró cinco grupos de parroquia con medianas de precios unitarios significativamente diferentes.

Tabla 2: Resultado de prueba estadística de Kruskal-Wallis por pares de area de común temperatura y precipitación.

Tratamiento	Medianas	N	Ranks				
5t325	850	9	9.22	A			
5t20	925	10	11.55	A			
5t225	950	2	16.25	A	B		
4t10	8500	30	46.5		B		
4t20	9900	28	80.95			C	
3t20	10000	25	83.46			C	

2t10	11500	5	97.83			C	D
2t20	12000	3	97.83			C	D
3t10	12000	15	104.3			C	D
1t0	13500	8	114.81				D
Los tratamientos en esta tabla representan áreas físicas con distintas combinaciones de a) parroquia grupo, b) temperatura, c) precipitación. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)							
H	86.92						
p	<0.0001						

Se unieron las áreas con medianas significativamente diferentes en cinco zonas económicamente homogéneas (Tabla 3), combinando el grupo AB con el grupo A de la tabla 2 con dos datos en el grupo AB.

Tabla 3 Zonas económicamente homogéneas en el Cantón Tulcán

Zona homogénea	Valor base del suelo, \$/Ha	Parroquias Ubicadas en la Zona Homogénea
1	900	Chical y parte alta de Maldonado
2	8500	Parte baja de Maldonado y alta de Julio Andrade, Carmelo y Tulcán
3	10000	Tufiño, parte baja de Tulcán, Julio Andrade y Carmelo, parte alta de Pioter y Santa Martha de Cuba

4	11500	González Suárez, parte central de Pioter y Santa Martha de Cuba
5	13500	Urbina, parte baja de Pioter y Santa Martha de Cuba, parte baja de González Suárez

Valor del suelo y factores de afectación

Se estableció una fórmula para obtener el valor de suelo de un predio individual de acuerdo con el área del predio, el valor base de suelo, el porcentaje utilizado del predio, y los factores de afectación:

$$VIT = S * Vsh * Put * Fa$$

Dónde:

VIT = Valor individual del suelo (\$)

S = Superficie del predio (Ha)

Vsh = Valor base del suelo por sector homogéneo (\$ / Pu)

Put = Porcentaje utilizado

Fa = Factores de afectación (se multiplica cada uno)

Vías de acceso

Para determinar el valor del factor de afectación para cada una de estas variables se dividió el precio unitario de suelo de cada predio investigado por el valor base del suelo por sector homogéneo. Aunque se tomaron en cuenta cuatro variables: acceso a agua de riego, distancia de la cabecera cantonal, número de servicios básicos y vías de acceso.

Para la variable de número de servicios básicos, no hubo diferencias significativas en el valor base de suelo entre sus categorías. Se estima que probablemente las diferencias de valores unitarios entre las zonas homogéneas incorporan diferencias entre niveles de servicio que varían entre zonas homogéneas, con más servicios en las zonas de más alto valor.

Factores de afectación calculados:

Acceso a agua de Riego

- Con riego permanente: 1,1
- Sin riego: 1,0
- Tipo de vía 1: 1,2
- Tipo de vía 2, 3, 4, 5: 1,0

Distancia de la cabecera cantonal

- Distancia 2-4 km de la cabecera municipal: 1,2
- Distancia más de 4 km de la cabecera municipal: 1,0

Impacto del estudio

Con el uso de la estadística, se puede reducir la complejidad de los cálculos de valoración de los suelos rurales.

Antes de la realización de este estudio, el GAD Municipal de Tulcán realizaba la valoración de los predios a través de un software que no permitía la actualización de la información y no contaba con una sistematización de los valores de predios vendidos. Con este estudio, el GAD municipal de Tulcán dispone de un estudio técnico para actualizar el valor de los suelos rurales con un mapa de zonas homogéneas y con factores de afectación simples de aplicar y gestionar el costo de los predios.

Mayor información en: <https://bit.ly/2Ei0An0>

Bibliografía

Badii, M., Guillen, A., Ariaza, L., Cerna, E., Valenzuela, J., Landeros, J., y San Nicolas, N., Abril de 2012. Métodos No-Paramétricos de Uso Común. International Journal of Good Conscience., 7, 132-155.

Caballer, V., 2008. Valoración Agraria Teoría y Práctica.

España: Mundi-Prensa.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 8 de Noviembre de 2008. Metodología de valoración de tierras rurales, Ecuador.

Ministerio de Coordinación de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados, 2012. COOTAD (Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización), Ecuador

[**DESCARGAR PDF**](#)

[**Num.11-2018 | Italia y Ecuador estudian: Aceites esenciales andinos**](#)

Cooperación internacional un aliado para el desarrollo

[**DESCARGAR PDF**](#)

Reporte por: María Cristina Echeverría y Sania Ortega-Andrade

María Cristina Echeverría

Ingeniería en Biotecnología

mcecheverria@utn.edu.ec

Sania Ortega-Andrade

Ingeniería en Biotecnología

smortega@utn.edu.ec

Cooperación internacional

La Universidad Técnica del Norte en Ibarra ha venido

trabajando desde el 2017 con la Universidad de Pisa en Italia, con el objetivo de compartir recursos humanos, realizar proyectos de investigación conjuntos y permitir la movilidad para reforzar los conocimientos y contribuir con el desarrollo científico y económico de los dos países. Luego de 18 meses de arduo trabajo es grato demostrar diversos logros que han permitido fortalecer la cooperación ítalo-ecuatoriana como: el establecimiento de una línea de investigación denominada “Evaluación de la bioactividad de aceites esenciales de plantas andinas”; una tesis de pregrado, la movilidad académica de un profesor de la UNIPI y dos estudiantes de la UTN; y el desarrollo de 6 publicaciones científicas. Esto sumada a la inclusión de nuevos temas de investigación dentro de la misma línea y la proyección de internacionalización de la UTN mediante estudios de posgrado tanto de estudiantes como docentes universitarios.

Reseña histórica de la cooperación

UTN cuenta con diversos proyectos en cooperación con instituciones nacionales e internacionales. El 4 de mayo del 2017 se firmó un convenio de cooperación entre la Universidad Técnica del Norte (UTN) y la Universidad de Pisa, Italia (UNIPI), esta pequeña cooperación empezó con un proyecto de investigación de corta duración que tenía como fin principal estudiar los aceites esenciales como una herramienta para el control de plagas en el sector agropecuario. Por ello se evaluó la bioactividad de varios aceites esenciales extraídos de plantas andinas del Ecuador. Los aceites fueron seleccionados, extraídos y estudiados en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales (FICAYA) de la UTN con el fin de determinar la actividad antimicrobiana. Paralelamente, la composición química, la actividad insecticida y repelente de los aceites fue evaluada en la Sección de Entomología del Departamento de Ciencias Agrícolas, Ambientales y Agroalimentarias de la UNIPI. Conjugando los dos resultados se determinó la utilidad

de cada aceite. Al ver que los aceites andinos de Ecuador tenían potencial en otros campos como: alimentario, repelente, insecticida y cosmético; se amplió el alcance de la investigación generando una línea de trabajo denominada "Evaluación de la bioactividad de aceites esenciales de plantas andinas". Con ello se ampliarían los horizontes de la cooperación que no solo permitan estudiar, sino también compartir mediante un proceso de movilidad académica y contribuir con el desarrollo científico y económico de los dos países.

Especies andinas

Se calcula que existen aproximadamente 17.300 plantas vasculares, incluidas dentro de 273 familias y 2.429 géneros. 5,7% del total a nivel mundial. De las cuales, 4.437 especies son consideradas especies endémicas para el país (9,6% del total nacional). El 66,1% de las familias que conforman la flora ecuatoriana aún no han sido evaluadas taxonómicamente, es decir que desconocemos lo que tenemos.

El alto grado de endemismo en Ecuador, lo sitúan entre los 17 países megadiversos del mundo, albergando aproximadamente el 6% de la biodiversidad global en apenas el 0,2% de territorio mundial. Esto significa que el país posee un gran potencial para la búsqueda de principios activos en plantas que pueden ser utilizados para mejorar la salud y la calidad de vida de los seres humanos.

La región interandina, principalmente los páramos, poseen miles de especies vegetales cuyos usos ancestrales se conocen, sin embargo, no han sido estudiadas desde un punto de vista científico. Tal es el caso del sunfo (*Clinopodium nubigenum*), el marco (*Ambrosia arborescens*) y el ajeno (*Artemisia annua*) utilizados como medicinas, en rituales espirituales, en la cocina y en la protección de pequeños huertos familiares.

Las plantas que crecen en esta región por ser plantas de

altura están sometidas a condiciones climáticas adversas que estimulan la producción de metabolitos secundarios. Por este motivo la concentración de aceites esenciales es mayor que la encontrada en plantas de la misma especie, pero situadas en altitudes menores.

Problema para resolver

Los insectos son responsables de la pérdida del 20% de la producción anual de cultivos en el mundo y hasta el 40% de la pérdida de granos en almacenes de alimentos. Junto con los insectos, los alimentos almacenados son focos potenciales de contaminación microbiológica. Por ejemplo, algunas especies de hongos, en particular *Aspergillus*, producen aflatoxinas que son sustancias carcinogénicas extremadamente tóxicas para los animales y seres humanos. Insectos como el gorgojo del maíz (*Sitophilus oryzae*) además de ser plagas difíciles de erradicar contribuyen a la dispersión de esporas de estos hongos y facilitan su propagación.

Por otro lado, insectos como las moscas de la familia Calliphoridae afectan al ganado causando daño y por consiguiente millonarias pérdidas económicas. Las moscas verde botella común (*Lucila sericata*) depositan sus larvas en la piel de los animales produciendo lesiones conocidas como miasis. Son generalmente foco de infecciones secundarias producidas por microorganismos que pueden inclusive causar la muerte del animal. Esta enfermedad representa una amenaza principalmente para los países productores de ovejas.

El control tradicional de tales plagas se basa principalmente en insecticidas y microbicidas sintéticos como el bromuro de metilo y la fosfina. Sin embargo, estos productos químicos están bajo restricciones cada vez mayores por los riesgos medioambientales y potenciales para la salud humana, siendo prioritario encontrar estrategias alternativas que eliminen o disminuyan los efectos secundarios de estos productos.

Actualmente, se ha prestado mayor atención a los aceites esenciales producidos por plantas aromáticas como fuente de plaguicidas naturales. Cumplen un papel fundamental en los procesos de polinización atrayendo insectos benéficos o en los mecanismos de defensa de las plantas como repelentes de insectos y predadores. Diversos estudios demuestran también que estos metabolitos poseen actividad antimicrobiana. Estas propiedades los convierte en una alternativa prometedora para la obtención de plaguicidas biológicos.

Especies estudiadas

Los aceites esenciales de sunfo, marco y ajeno recolectados en las provincias de Imbabura y Carchi.

En la Región Interandina, el sunfo es utilizado para prevenir o curar enfermedades intestinales e infecciones de la piel. Otra planta muy popular es el marco, ésta se utiliza tradicionalmente en jardines para ahuyentar insectos como la mosca blanca y el zancudo.

Estas propiedades están presentes en los vegetales gracias a compuestos químicos, entre ellos los aceites esenciales, producidos naturalmente como mecanismos de defensa o atracción. Mediante el estudio de estos aceites esenciales como antimicrobianos e insecticidas se rescata no solo los usos tradicionales de estas especies, sino que también se promueve su aplicación biotecnológica.

Resultados alcanzados

El sector agropecuario de los dos países se benefició con los resultados obtenidos. El aceite esencial de sunfo resultó extremadamente eficaz como repelente de las moscas de la carne y frente a otros insectos como la mosca verde botella común responsable de la miasis en las ovejas, y el gorgojo del maíz causante de grandes pérdidas económicas producidas en los graneros y almacenes de cereales.

El aceite esencial de ajeno demostró inhibir la ovoposición de la mosca de la carne y la inhibición de hongos y bacterias patógenas. Por tanto, este aceite puede ser utilizado en la formulación de repelentes para la protección del ganado, con el fin de reducir el uso de agroquímicos y contribuir con el cuidado del medio ambiente.

Actualmente se está evaluando su especificidad y el efecto sobre insectos y microorganismos considerados benéficos por su rol ecológico.

Entre los resultados que fueron publicados se encuentran artículos en revistas científicas de gran prestigio internacional como:

- S. Bedini, G. Flamini, F. Cosci, R. Ascrizzi, M.C. Echeverria, L. Guidi, M. Landi, A. Lucchi, B. Conti (2017). *Artemisia* spp. essential oils against the disease-carrying blowfly *Calliphora vomitoria*. *Parasites & Vectors* 10:80, DOI 10.1186/s13071-017-2006-y.
- M.C. Echeverria, S. Bedini, F. Cosci, A. Lucchi, B. Conti (2017) Keeping the flies away: *Artemisia* spp. essential oils are able to control the disease-carrying blowfly *Calliphora vomitoria* (Presentado en el congreso mundial de agricultura, china).
- S. Bedini, G. Flamini, F. Cosci, R. Ascrizzi, M.C. Echeverria, E.V. Gomez, L. Guidi, M. Landi, A. Lucchi, B. Conti (2019). Toxicity and oviposition deterrence of *Clinopodium nubigenum* and *Lavandula angustifolia* essential oils against the myiasis-producing blowfly *Lucilia sericata*.
- S. Bedini, G. Flamini, F. Cosci, R. Ascrizzi, M.C. Echeverria, J. Girardi, R. Bocchino, B. Conti (2018). Aromatic plant essential oils for the control of blowflies in the production of dry-cured meat (in preparation)
- Romani R., Bedini S., Salerno G., Echeverría MC., Bocchino R., Girardi J., Conti B. (2009) The bioactivity

of *Clinopodium* spp. Essential oils on *Stiophillus zeamais*: a morphological, behavioral and electrophysiological study (in preparation)

Dentro del proyecto participó como tesista la Ingeniera Evelyn Gómez actual técnico del laboratorio de Biotecnología Vegetal. La cooperación permitió además la movilidad del personal docente y estudiantil de las dos universidades. El Dr. Stefano Bedini de la UNIPI fue recibido en la UTN en donde impartió el taller teórico-práctico: “Insect Pest Biological Control” y participó con una conferencia sobre Organismos Genéticamente Modificados OGM con el tema: “Impact of Genetically Engineered Maize” realizado para docentes y estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales (FICAYA).

Por otro lado, estudiantes de la carrera de Ingeniería en Biotecnología, Karina Gutiérrez y Roger Jurado realizaron una pasantía de investigación dirigida por la profesora Barbara Conti en el laboratorio de Entomología de la UNIPI.

[DESCARGAR PDF](#)

Num. 11-2018 | Hongos acuáticos

Isla Dee en la Antártida un paraíso para los microorganismos

[DESCARGAR PDF](#)

Reporte por: Sania Ortega-Andrade

Sania Ortega-Andrade

Ingeniería en Biotecnología – Comité Científico Asesor DIGEIM

– FUNDEMAR

smortega@utn.edu.ec

Isla Dee en la Antártida



Archipiélago de las islas Shetland del sur

El continente Antártico constituye una de las ocho zonas ecológicas más grandes e importantes del mundo, es considerado patrimonio natural de la humanidad. El sitio de investigación corresponde al archipiélago de las islas Shetland del sur donde se encuentra ubicada la estación Ecuatoriana Pedro Vicente Maldonado, cerca de su área de influencia se encuentra la Isla Dee. Esta isla por efecto del deshielo en verano forma tres cuerpos de agua dulce. Cada año parece ser que los organismos recobran la vida. Los oomycetes o denominados hongos acuáticos se encuentran muy diversificados, algunos pueden ser considerados como bioindicadores y otros opcionalmente como parásitos. Se los conoce como plagas en plantas y patógenos en animales de uso humano; es decir que son importantes, sin embargo, se han subestimado en repetidas ocasiones. En ecosistemas de interés para la conservación, se ha detectado hongos responsables del declive de peces, anfibios, crustáceos, tortugas e incluso el musgo, tanto en el Ártico como en otros lugares en la Antártida.

Reseña histórica de la investigación



El verano antártico favorece el ingreso de expedicionarios ecuatorianos, detrás de ellos la estación Pedro Vicente Maldonado.

Hace 30 años Ecuador va haciendo investigaciones de diversa índole en la Antártida. El Instituto Antártico Ecuatoriano (INAE), con el aval académico y científico de DIGEIM FUNDEMAR y la Universidad Técnica del Norte (UTN), han ejecutado diversos proyectos de investigación en Misiones Científicas del Ecuador en la Antártida. El programa antártico en la UTN, cuenta con un equipo de docentes investigadores en diversas áreas relacionadas a la conservación de los recursos naturales y Biotecnología. El acompañamiento permanente de las autoridades ha permitido el fortalecimiento de equipamiento, establecimiento de alianzas y la divulgación del conocimiento.

La UTN cuenta con diversos proyectos en cooperación con instituciones nacionales e internacionales. **Tania Oña** con el “Estudio comparativo de la biodiversidad líquénica andina versus Antártida con fines de bioprospección y biomonitoreo” y el “Estudio de la dinámica poblacional y adaptación al cambio climático de organismos acuáticos de los cuerpos de agua dulce en la Isla Dee, islas Shetland del Sur. **Miguel Gualoto** con el

proyecto “Biorremediación de suelos contaminados con hidrocarburos en la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado, mediante el empleo de cepas microbianas antárticas, en terrarios” y **Sania Ortega** con la “Caracterización de la diversidad biológica y genética de hongos acuáticos de los cuerpos de agua en la Isla Dee, archipiélago de las islas Shetland del Sur”.



Estación ecuatoriana Pedro Vicente Maldonado en la Antártida (PEVIMA)

Antártida

El continente blanco un maravilloso paraíso natural uno entre los más importantes en el mundo, Santuario de aves, mamíferos, líquenes y un microscópico pero diverso mundo de microorganismos. Algunos de ellos beneficiosos, sin embargo, otros, altamente patógenos para la flora y fauna.

Después de cientos de kilómetros de recorrido por aire, tierra y mar encontramos airoso la bandera ecuatoriana en la Estación Pedro Vicente Maldonado (PEVIMA), ubicada en el archipiélago de las islas Shetland del sur. Alrededor se encuentran varias

islas con su pintoresco matiz de colores formado por la actividad de los líquenes que luego del deshielo se toman el territorio para quedarse en el verano y deslumbrarnos con su belleza particular. Las temperaturas en verano oscilan en torno a 0-3°C, mientras que las invernales muestran en promedio valores de -10°C, con mínimas ocasionales algo inferiores a -20°C. Este régimen térmico permite que se produzca un importante deshielo durante el verano austral, lo que evidencia la presencia de importantes sistemas lacustres.

El escenario de todas estas investigaciones han sido La estación Pedro Vicente Maldonado, dentro de ella Monte Quito, Punta Ambato y Río Culebra; en sus alrededores, Isla Barrientos e Isla Dee.



Isla Dee ubicada cerca de PEVIMA

Isla Dee

Cerca de la estación Ecuatoriana Pedro Vicente Maldonado se encuentra la Isla Dee. Esta área que forma parte de la denominada Antártida marítima presenta condiciones climáticas menos extremas en comparación con la denominada Antártida continental. Isla Dee posee tres lagos que se encuentran en la meseta de la parte alta, se forman debido a la depresión del terreno originado por el deshielo glacial, la exposición a las condiciones extremas de viento y a la radiación solar. El

tercer lago en particular es el más pequeño, es una formación reciente producto del deshielo producido por el cambio del clima, tiene un perímetro de 130.0 metros y un área aproximada de 6000 m².

Este ecosistema en especial es el objeto de estudio del proyecto “Caracterización de la diversidad biológica y genética de hongos acuáticos”.



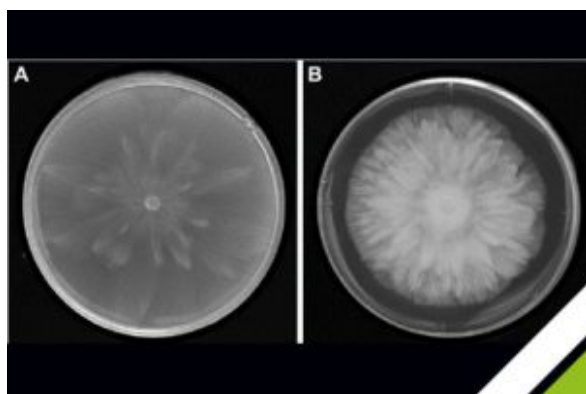
Ecosistemas lacustres en Isla Dee.

Hongos acuáticos

Los hongos son un grupo de organismos muy diversificados en la Tierra. No solo han sido capaces de invadir ambientes aéreos y terrestres, sino que, incluso se pueden encontrar en ambientes acuáticos, marinos, y de agua dulce. Algunos pueden ser considerados como bioindicadores, es decir que solo estarán presentes en ciertos ecosistemas y su función es determinar si se conservan en buen estado o no. El problema en sí no es su carácter parásito, la dificultad está en su número y su patogenicidad.

En la mayoría de los casos son fácilmente pasados por alto, y su importancia se ha subestimado en repetidas ocasiones, los hongos patógenos pueden tener importantes efectos sobre las poblaciones e incluso pueden determinar su extinción. Estudios actuales evidencian el impacto de ciertos hongos, por ejemplo;

causaron altas tasas de mortalidad embrionaria en algunas poblaciones de anfibios, anuros, también atacan a animales inmunodeprimidos, así como también infecciones en conchas, en la piel de las tortugas marinas juveniles y la mortalidad embrionaria en la anidación de la tortuga marina *Caretta caretta*; entre otros.

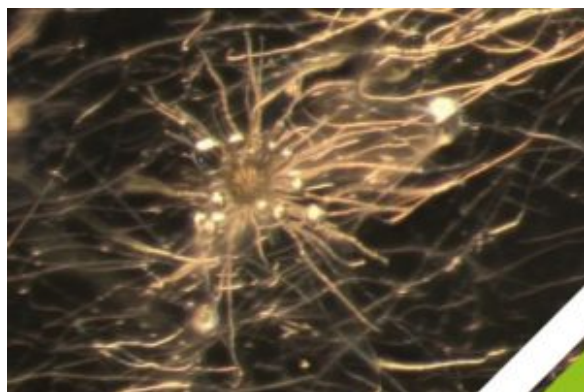
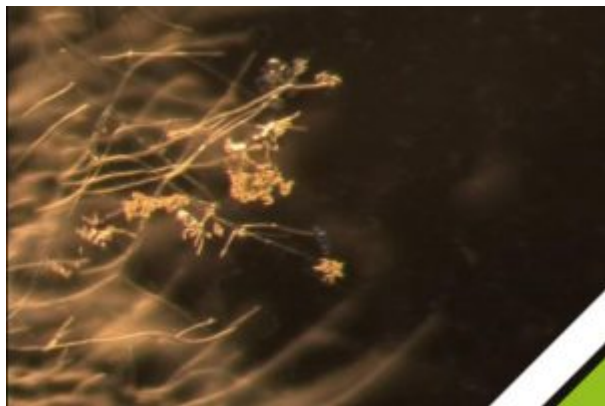


Morfología de *Pythium polare*, Tojo, Motoaki et al., (2012). Fungal biology. 116. 756-68.
10.1016/j.funbio.2012.04.005

En la Antártida se ha encontrado solo una especie publicada como nueva *Pythium polare sp.* es un oomycete capaz de infectar los tallos y hojas del musgo *Sanionia uncinata* aisladas de agua dulce y el musgo de diversos lugares, tanto en el Ártico como en la Antártida. Un estudio en Ecuador en el 2011 hace referencia a microorganismos antárticos obteniéndose bacterias, levaduras y micro-hongos que no se han identificado.

Ahora bien, el trabajo propuesto permite comprender el funcionamiento del sistema de la Tierra en el contexto tanto natural como cambio antropogénico. La Antártida, el Océano Antártico y su biota son una parte fundamental del sistema de la Tierra, no sólo influye en el ritmo y la naturaleza de los cambios ambientales, sino también responder a ella en un sistema integrado de tele conexiones biológicamente moduladas.

Una parte importante de la gestión de un futuro humano sostenible debe incluir un conocimiento completo y profundo de la forma en la que la vida ha evolucionado tanto, y las formas en las que es probable que cambie.



Hongos acuáticos colectados durante la expedición 2018

Este complejo pasaje científico ha permitido la observación de singulares formas y tamaños, unos con pigmentaciones oscuras, otras claras y bioluminiscentes. Sin embargo, ¿todas con un uso potencial y ese precisamente es el desafío de no solo llegar a saber qué son?, ¿cómo se llaman?; sino también descubrir si las podemos usar en medicina, en la industria o en ambiente. Encaminados en ese desafío buscamos integrar a profesionales altamente capacitados para estudiar a cada una de las especies. Y justamente tenemos en nuestra colección un hongo que es capaz de degradar plástico, próximamente empezaremos a realizar las pruebas de degradabilidad, con el

fin de brindar una solución ambiental.

Las alianzas institucionales desempeñan un papel muy importante en la ejecución de la investigación por lo que, trabajamos con el grupo de investigación de Ciencia en Red (eCIER), el Laboratorio de Investigaciones Ambientales (LABINAM), El Instituto Antártico Ecuatoriano (INAE), el comité científico DIGEIM FUNDEMAR y el Real Jardín Botánico de Madrid en España.

Para finalizar una encantadora hazaña se merece una historia.

"Se buscan hombres para viaje peligroso. Salario bajo, frío extremo, largos meses en la más completa oscuridad, peligro constante, y escasas posibilidades de regresar con vida. Honores y reconocimiento en caso de éxito".

THE TIMES, 1914



The Times, 1914



Men Wanted, The Times

¿Quién podría responder a esta loca invitación al infierno?

Pensaríamos que nadie en su sano juicio, pero lo hicieron miles de aventureros. Tras una prolija selección, Shackleton eligió a los 26 hombres que iban a acompañarle en la travesía a la Antártida, en la que iba a ser la mayor proeza de la exploración polar.

[DESCARGAR PDF](#)