
IMPACTO DE COVID-19 EN LA INVESTIGACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN ECUADOR

*COVID-19 Impact in Biodiversity research in Ecuador.
COVID-19 impacto na pesquisa em Biodiversidade no Ecuador.*

Nora H. Oleas¹, Cristian Melo², Ibon Tobes Sesma¹, Laura Salazar¹, Ana Falconí-Lopez³, Mónica Páez-Vacas¹, Santiago Bonilla⁴ & María José Endara¹

¹ Facultad de Ciencias de Medio Ambiente y Centro de Investigación de la Biodiversidad y Cambio Climático. Universidad Tecnológica Indoamérica. Quito-Ecuador. Correo: noraoleas@uti.edu.ec, ibontobes@uti.edu.ec, laurasalazar@uti.edu.ec, monicapaez@uti.edu.ec, mariajoseendara@uti.edu.ec

² Facultad de Ciencias Administrativas. Universidad UTE. Quito-Ecuador. Correo: cristian.melo@ute.edu.ec

³ Facultad de Ciencias de Medio Ambiente, Centro de Investigación de la Biodiversidad y Cambio Climático; y Unidad de Posgrados, Universidad Tecnológica Indoamérica. Quito-Ecuador. Correo: afalconi@uti.edu.ec

⁴ Facultad de Ciencias de Medio Ambiente y Centro de Investigación para el Territorio y el Hábitat Sostenible. Universidad Tecnológica Indoamérica. Quito-Ecuador. Correo: santiagobonilla@uti.edu.ec

Fecha de recepción: 20 de mayo de 2020.

Fecha de aceptación: 29 de mayo de 2020.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. El Ecuador es uno de los países más biodiversos del mundo por lo que el estudio de su diversidad es de prioridad mundial. El 16 de marzo de 2020 el gobierno ecuatoriano decretó el estado de excepción, restricción de movilidad, suspensión de la jornada laboral y cierre de fronteras en el territorio nacional como medidas de protección y mitigación ante la declaratoria de pandemia por la enfermedad del COVID-19. La toma de estas resoluciones tuvo un efecto directo en el desarrollo y avance de estudios de la biodiversidad en el país. **OBJETIVO.** Esta investigación busca evaluar los efectos de las medidas para enfrentar el COVID-19 en el desarrollo de investigaciones relacionadas a la biodiversidad del Ecuador. **MÉTODO.** Se empleó metodología cuantitativa. Se realizó un cuestionario de 14 preguntas a 130 investigadores dentro de este campo de estudio. El cuestionario fue anónimo y difundido por email y redes sociales. **RESULTADOS.** Hasta el momento de publicación, los investigadores se encuentran realizando en su mayoría actividades científicas, tales como escritura (56%) y análisis de datos (61%). Sin embargo, proyectan una reducción de presupuestos (55%) y producción científica (46%). Si analizamos la producción científica esperada por género, las mujeres esperan publicar menos (58%) que los hombres (36%) Hasta un 25% de los investigadores han considerado cesar las actividades de su proyecto de investigación antes de su culminación y esta tendencia es mayor en el caso de estudiantes de posgrado (52%). **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.** Nuestra encuesta identifica un ambiente de incertidumbre entre los investigadores, en el que se espera una reducción en la producción científica, que posiblemente afecte en mayor medida a mujeres y a estudiantes.

Palabras claves: Ecuador, aislamiento social, biodiversidad, coronavirus, investigación, medio ambiente, trabajo de campo, laboratorio.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Ecuador is one of the most biodiverse countries in the world, thus the study of its diversity is a world priority. On March 16, 2020, the Ecuadorian government decreed a state of emergency, mobility restriction, suspension of the working day and closure of borders in the national territory as protection and mitigation measures in the face of the declaration of pandemic because of the COVID-19 disease. These resolutions had a direct effect on the development and progress of biodiversity studies in the country. **OBJECTIVE.** The aim of this research is to assess the effects of measures to tackle COVID-19 into the development of research related to the biodiversity of Ecuador. **METHOD.** We used quantitative methodology. A survey of 14 questions was carried out to 130 researchers within this field of study. The questionnaire was anonymous and distributed by email and social media. **RESULTS.** Until the time of publication, researchers are mostly carrying out scientific activities, such as writing papers (56%) and data analysis (61%). However, they project budget (55%) and scientific production reduction (46%). If we analyze the expected scientific production by gender, women anticipated to publish less (58%) than men (36%). Furthermore, up to 25% of researchers have considered ceasing the activities of their research project before its completion and this trend is higher in the case of graduate students (52%). **DISCUSSION AND CONCLUSIONS.** Our survey identifies an environment of uncertainty among researchers, in which a reduction in scientific production is expected, possibly affecting more women and students.

Keywords: Ecuador, social distance, biodiversity, coronavirus, research, environment, fieldwork, lab work.

RESUMO

INTRODUÇÃO. O Equador é um dos países mais biodiversos do mundo e, portanto, o estudo de sua diversidade é uma prioridade. Em 16 de março de 2020, o governo equatoriano decretou estado de emergência, restrição de mobilidade, suspensão do dia útil e fechamento de fronteiras no território nacional como medidas de proteção e mitigação diante da declaração de pandemia por doença de COVID-19. A adoção dessas resoluções teve um efeito direto no desenvolvimento e progresso dos estudos sobre biodiversidade no país. **OBJETIVO.** Esta pesquisa procura avaliar como a COVID-19 afetou os estudos relacionados à biodiversidade desenvolvidos no Equador. **MÉTODO.** Foi utilizada metodologia quantitativa. Um questionário de 14 perguntas foi respondido por 130 pesquisadores. O questionário era anônimo e foi divulgado por e-mail e redes sociais. **RESULTADOS.** Até o momento da publicação, a maioria de pesquisadores estão, desenvolvendo atividades científicas como redação de artigos (56%) e análise de dados (61%). No entanto, nossos resultados mostram uma redução nos orçamentos (55%) e na produção científica (46%). Se analisarmos a produção científica esperada por gênero, as mulheres esperam publicar menos (58%) do que os homens (36%). Até 25% dos pesquisadores consideraram cessar as atividades de seu projeto de pesquisa antes de sua conclusão, e essa tendência é maior no caso de estudantes de pós-graduação (52%). **DISCUSSÃO E CONCLUSÕES.** Nossa pesquisa identifica um ambiente de incerteza entre os pesquisadores, no qual é esperada uma redução na produção científica, possivelmente afetando mais mulheres e estudantes.

Palavras-chave: Equador, isolamento social, biodiversidade, coronavírus, pesquisa, meio ambiente, trabalho no campo, laboratório.

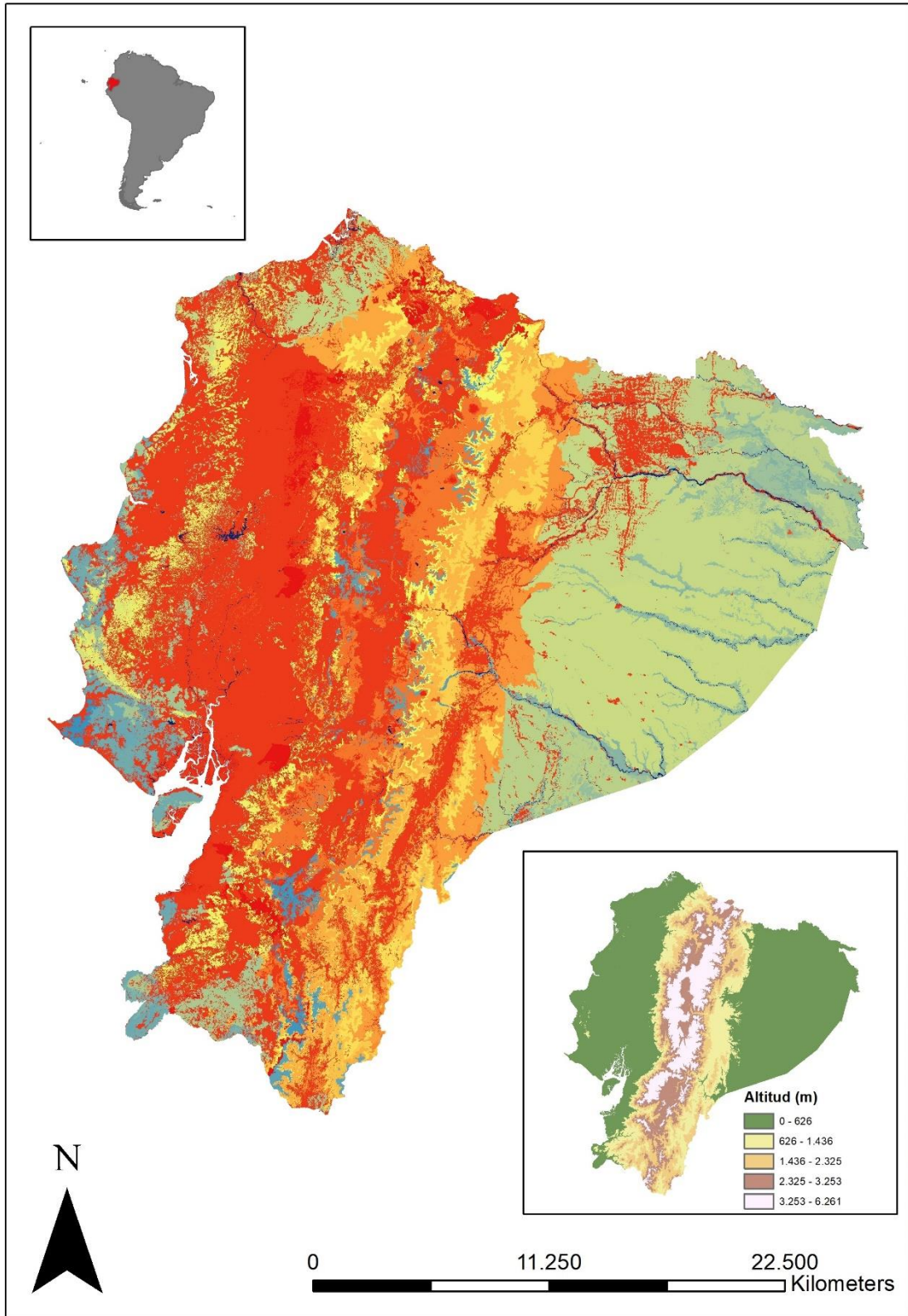
INTRODUCCIÓN

El 30 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el brote de COVID-19 como emergencia de salud pública de preocupación internacional, el máximo nivel de alerta de la OMS [1]. Esto, como respuesta a la primera epidemia de este siglo, que muestra la continua vulnerabilidad global a epidemias y pandemias [2]. Si bien, el mecanismo de propagación que condujo a la infección en humanos aún es incierto, presenta las características de un coronavirus relacionado con el SARS de origen murciélago SARSr-CoV; desde ahí su relación con el manejo de la biodiversidad [2].

Debido a los "niveles alarmantes de propagación y gravedad, y por los niveles alarmantes de inacción", el 11 de marzo de 2020, el Director General de la OMS declaró al COVID-19 como una pandemia [3]. Ese mismo día mediante Acuerdo Ministerial No. 00126-2020, la Ministra de Salud del Ecuador, declara el Estado de Emergencia Sanitaria en el Sistema Nacional de Salud del país [4]. Este decreto además incluyó la conformación del Comité de Operaciones de Emergencia (COE) [4]. Por medio del decreto presidencial No. 1017, del 16 de marzo de 2020, se declaró estado de excepción, restricción de movilidad, suspensión de la jornada laboral y cierre de fronteras en el territorio ecuatoriano [5].

Como medida de mitigación de las consecuencias de la pandemia, alrededor del mundo se estableció una estrategia de aislamiento social y cierre de fronteras [6]. En específico, dichas medidas se tomaron con el fin de "aplanar la curva", es decir, reducir el número de contagiados para evitar el colapso de los sistemas de salud y mitigar el impacto de la pandemia. Ante este escenario muchas las actividades se vieron afectadas. Entre ellas, el desarrollo de la investigación científica. Los estudios científicos dependiendo del área implican toma de datos en campo y uso de laboratorios cuyo acceso no está permitido en las actuales circunstancias. En este sentido, se ha planteado que el 2020 probablemente va a ser conocido como "el año sin datos" de proyectos de investigación relacionados con el estudio de la biodiversidad, así como los de biomonitoreos ecológicos a largo plazo [7].

Ecuador es considerado uno de los 17 países megadiversos del planeta [8], con una riqueza de especies y ecosistemas impresionante considerando su extensión (Fig. 1). Se ha reconocido a la biodiversidad como la mayor ventaja competitiva con la que cuenta el país. Esto incluye tanto por sus atractivos turísticos, y su valor potencial para la bioeconomía, la bioprospección y el biocomercio [9]. Por ello, el patrimonio natural del Ecuador y su biodiversidad constituyen un potencial invaluable para el desarrollo y la investigación. Sin embargo, mucha de la investigación sobre la biodiversidad requiere recopilar información en campo o en laboratorio. El objetivo de esta investigación es estimar cómo han afectado el COVID-19 y las restricciones impuestas para el control de la pandemia en las investigaciones relacionadas al estudio de la biodiversidad efectuadas en Ecuador.





ECOSISTEMAS

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Agua ■ Arbustal decíduo y Herbazal de playas del Litoral ■ Arbustal desértico de tierras bajas del Jama-Zapotillo ■ Arbustal desértico del sur de los Valles ■ Arbustal semidecíduo del sur de los Valles ■ Arbustal siempreverde montano alto del Páramo del sur ■ Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes ■ Arbustal siempreverde montano del sur de los Andes ■ Arbustal siempreverde ripario de la Cordillera Oriental de los Andes ■ Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo ■ Arbustal siempreverde y Herbazal montano de la cordillera del Cóndor ■ Bosque bajo y Arbustal decíduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo ■ Bosque decíduo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial ■ Bosque decíduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo ■ Bosque decíduo montano bajo del Catamayo-Alamor ■ Bosque decíduo piemontano del Catamayo-Alamor ■ Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen amazónico ■ Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas ■ Bosque inundable de llanura intermareal del Chocó Ecuatorial ■ Bosque inundable y vegetación lacustre-ripario de aguas negras de la Amazonia ■ Bosque inundado de la llanura aluvial de la Amazonia ■ Bosque inundado de llanura aluvial del Chocó Ecuatorial ■ Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonia ■ Bosque semidecíduo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial ■ Bosque semidecíduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo ■ Bosque semidecíduo montano bajo del Catamayo-Alamor ■ Bosque semidecíduo piemontano del Catamayo-Alamor ■ Bosque semidecíduo piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes ■ Bosque siempreverde de tierras bajas con bambú de la Amazonia ■ Bosque siempreverde de tierras bajas del Abanico del Pastaza ■ Bosque siempreverde de tierras bajas del Aguarico-Putumayo-Caquetá ■ Bosque siempreverde de tierras bajas del Chocó Ecuatorial ■ Bosque siempreverde de tierras bajas del Napo-Curaray ■ Bosque siempreverde de tierras bajas del Tigre-Pastaza ■ Bosque siempreverde del Páramo ■ Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Chocó Ecuatorial ■ Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama-Zapotillo ■ Bosque siempreverde estacional inundable de llanura aluvial del Jama-Zapotillo ■ Bosque siempreverde estacional montano bajo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial ■ Bosque siempreverde estacional montano bajo del Catamayo-Alamor ■ Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Costera del Chocó ■ Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial ■ Bosque siempreverde estacional piemontano de la Cordillera Occidental de los Andes ■ Bosque siempreverde estacional piemontano del Catamayo-Alamor ■ Bosque siempreverde montano alto de la Cordillera Occidental de los Andes | <ul style="list-style-type: none"> ■ Bosque siempreverde montano alto del Catamayo-Alamor ■ Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes ■ Bosque siempreverde montano alto del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes ■ Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Costera del Chocó ■ Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes ■ Bosque siempreverde montano bajo de Galeras ■ Bosque siempreverde montano bajo de las cordilleras del Cóndor-Kutukú ■ Bosque siempreverde montano bajo del Catamayo-Alamor ■ Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes ■ Bosque siempreverde montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes ■ Bosque siempreverde montano bajo sobre mesetas de arenisca de las cordilleras del Cóndor-Kutukú ■ Bosque siempreverde montano de la Cordillera Occidental de los Andes ■ Bosque siempreverde montano de las cordilleras del Cóndor-Kutukú ■ Bosque siempreverde montano del Catamayo-Alamor ■ Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes ■ Bosque siempreverde montano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes ■ Bosque siempreverde montano sobre mesetas de arenisca de la cordillera del Cóndor ■ Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes ■ Bosque siempreverde piemontano de Galeras ■ Bosque siempreverde piemontano de las cordilleras del Cóndor-Kutukú ■ Bosque siempreverde piemontano del Catamayo-Alamor ■ Bosque siempreverde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes ■ Bosque siempreverde piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes ■ Bosque siempreverde piemontano sobre afloramientos de roca caliza de las Cordilleras Amazónicas ■ Bosque siempreverde piemontano sobre mesetas de arenisca de las cordilleras del Cóndor-Kutukú ■ Bosque siempreverde sobre mesetas de arenisca de la cordillera del Cóndor en la baja Amazonia ecuatoriana ■ Bosque y Arbustal semidecíduo del norte de los Valles ■ Herbazal del Páramo ■ Herbazal húmedo montano alto superior del Páramo ■ Herbazal húmedo subnival del Páramo ■ Herbazal inundable del Páramo ■ Herbazal inundable ripario de tierras bajas del Chocó Ecuatorial ■ Herbazal inundable ripario de tierras bajas del Jama-Zapotillo ■ Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial ■ Herbazal inundado lacustre-ripario de la llanura aluvial de la Amazonia ■ Herbazal lacustre montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes ■ Herbazal ultrahúmedo subnival del Páramo ■ Herbazal y Arbustal siempreverde del Páramo del volcán Sumaco ■ Herbazal y Arbustal siempreverde subnival del Páramo ■ Intervención ■ Manglar del Chocó Ecuatorial ■ Manglar del Jama-Zapotillo ■ Otras áreas ■ Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo (frailejones) ■ Sin información |
|---|--|

Figura 1. Mapa de Ecosistemas del Ecuador Continental (MAE, 2012). Paisajes costaneros, andinos y amazónicos (Fotografía: Nora Oleas).

MÉTODOS

Participantes e Instrumentos

Se empleó un cuestionario en línea con 14 preguntas dirigido a investigadores que realicen cualquier actividad relacionada con el estudio de la biodiversidad (Tabla 1). El cuestionario fue previamente evaluado por cinco personas para verificar que las preguntas sean claras y el formulario de la encuesta no tenga errores. Para la participación en la encuesta en línea, los investigadores fueron contactados a través de correo electrónico y redes sociales (Facebook, Twitter y WhatsApp). Se solicitó la participación voluntaria y anónima. La encuesta estuvo abierta desde el 27 de abril de 2020 hasta el 3 de mayo de 2020.

La encuesta fue contestada por un total de 130 investigadores que realizan estudios en Ecuador sobre cualquier ámbito de la biodiversidad. De ellos 56.9% fueron hombres y 43.1% mujeres. La mayor parte de las respuestas provinieron de personas que residen en Ecuador (94.6%) seguidas de América del Norte (3.8%) y Europa (1.5%). La encuesta fue realizada a mayores de edad y la mayoría de los entrevistados tuvieron edades entre los 26 y 50 años. Entre los encuestados, se contó con investigadores que representan a varias etapas de la carrera profesional (Tabla 2).

Tabla 1. Cuestionario utilizado en esta investigación

| Preguntas Filtro | Opciones |
|---|--|
| ¿Todo o parte de su trabajo de investigación (campo o laboratorio) se desarrolla en Ecuador? | Sí, No |
| ¿Su trabajo de investigación está relacionado al estudio de la biodiversidad en cualquier ámbito? | Sí, No |
| Demográficas | |
| ¿Dónde reside? | Ecuador, América del Norte, América Central, América del Sur, África, Asia, Europa, Oceanía |
| ¿Cuál es su rol en la investigación? | Estudiante de pregrado, Estudiante de posgrado, Asistente de laboratorio, Asistente de campo, Posdoctorante, Investigador principal o asociado |

| | |
|--|---|
| Género | Masculino, Femenino, Otro |
| Edad | 18 a 25 años, 26 a 35 años, 36 a 50 años, 51 años en adelante |
| ¿A qué tipo de institución está usted vinculado respecto a sus actividades de investigación? | Universidad pública, Universidad privada, Gobierno, Organización no gubernamental (ONG), Industria, Independiente |

Preguntas investigación

| | |
|--|--|
| 1. ¿Cuánto tiempo su trabajo de laboratorio o de campo ha sido interrumpido por el COVID-19? (Incluya la semana en la que llenó la encuesta) | No ha sido interrumpido, Dos semanas, Un mes, Dos meses o más, No aplica |
| 2. ¿Cuánto tiempo estima que su trabajo de laboratorio o de campo va a seguir interrumpido por el COVID-19? | Una semana más, Dos semanas más, Un mes más, No sabe, No aplica |
| 3. ¿Si el trabajo en laboratorio o en campo ha sido interrumpido, esto pone en riesgo su financiamiento? | Sí, No |
| 4. ¿Si el trabajo en laboratorio o en campo ha sido interrumpido, usted ha pensado terminar el proyecto sin concluirlo? | Sí, No |
| 5. Si el trabajo en laboratorio o en campo es parte de un trabajo de titulación de pregrado o posgrado, ¿conoce de alternativas sobre aplazamientos o cambio de modalidad? | Sí, No |
| 6. Usted siente que debido a la pandemia de COVID-19 y sus implicaciones durante 2020 su investigación va a ser afectada: | Nada, Poco, Medianamente, Significativamente, Muy significativamente |

| | |
|---|---|
| 7. Su presupuesto para investigación a raíz de la pandemia ha: | Disminuido, Se ha mantenido igual, Aumentado |
| 8. Para el año 2020, en su programa de investigación usted tenía planificado: | Trabajo en campo, Trabajo en laboratorio, Ambos, Ninguna de los dos |
| 9. ¿En qué medida la pandemia de COVID-19 ha afectado a su trabajo de campo? | Mucho, Poco, Nada, No aplica |
| 10. ¿En qué medida la pandemia de COVID-19 ha afectado a su trabajo de laboratorio? | Mucho, Poco, Nada, No aplica |
| 11. Si el trabajo de investigación (campo o de laboratorio) ha sido afectado por la pandemia, usted ha pensado: | Seguir con el cronograma planificado, Posponer el trabajo de campo o laboratorio, Cambiar de tema de investigación, No sabe, No aplica, Otro: Explique |
| 12. Usted cree que este año va a publicar | Menos que el año anterior, Igual que al año anterior, Más que el año anterior |
| 13. Debido a la pandemia usted ha tenido que cancelar viajes programados para: | Estancias, Cursos, Conferencias, Otros, Ninguno |
| 14. ¿Cuáles han sido las actividades a las que se ha dedicado desde que se declaró la pandemia? | Escritura de artículos, científicos, Análisis de datos, Capacitación en línea, Diseño de experimentos, Aplicación a becas, Diseño de clases en línea, Cuidado de miembros de su familia, Otros: Especifique |

Normas éticas de investigación

Se aplicó un consentimiento informado sobre los objetivos de la investigación en el cuestionario. Todos los participantes son anónimos. Al final del cuestionario se solicitó un correo electrónico para enviar los resultados de esta investigación a cada participante.

Técnicas de análisis de datos

Las respuestas fueron tabuladas y se estimaron porcentajes.

Tabla 2. Datos generales de la muestra. En la pregunta rol en la investigación se podían seleccionar varias opciones.

| Variable | % | Variable | % |
|---------------------------|-------|-------------------------------------|------|
| Género | | Rol en la investigación | |
| Hombre | 56.15 | Investigador principal o asociado | 58.5 |
| Mujer | 43.84 | Posdoctorante | 2.3 |
| | | Estudiante posgrado | 18.5 |
| | | Estudiante pregrado | 18.5 |
| | | Asistente de laboratorio | 10.0 |
| | | Asistente de campo | 10.0 |
| Edad | | Institución | |
| 18 - 25 | 19.2 | Universidad Privada | 30.8 |
| 26–35 | 30.0 | Universidad Pública | 40.8 |
| 36–50 | 40.8 | Gobierno | 6.2 |
| 51–en adelante | 10.0 | Organización no Gubernamental (ONG) | 6.9 |
| | | Industria | 0.8 |
| | | Independiente | 14.5 |
| País de residencia | | | |
| Ecuador | 94.7 | | |
| América del Norte | 3.8 | | |
| Europa | 1.5 | | |
| Otras partes del mundo | 0 | | |

RESULTADOS

Efecto en la investigación durante este período

La mayoría de nuestros entrevistados tenían planificadas actividades de campo y laboratorio para el 2020 (71.5%), mientras que el 13.1% tenía planificadas solamente actividades en el campo, 10.8% exclusivamente en laboratorio y, un 4.6% indicó que no tenía planificada ninguna de las dos actividades. El trabajo de campo y de laboratorio ha sido en su mayoría interrumpido hasta el momento de la encuesta por dos meses o más (46.2%), un mes (37.7%) o dos semanas (2.3%). Solo un 5.4% no ha interrumpido su trabajo y, para un 8.5%, esta pregunta no aplica.

Al ser preguntados si sienten que, debido a la pandemia de COVID-19 y sus implicaciones durante 2020 su investigación va a ser afectada, la mayoría expresó que

significativamente (41.5%). Un 35.4% siente que va a ser medianamente afectada mientras que un 15.4% siente que será afectada muy significativamente. Sólo un 7.7% expresó que su investigación va a ser afectada poco. Ningún participante seleccionó la opción: “ninguna afectación”.

Los participantes en su mayoría consideran que tanto el trabajo en campo (76.2%) como el de laboratorio (69.2%) ha sido afectado considerablemente debido a la pandemia del COVID-19. Un número menor estima que ha sido afectado poco: trabajo en campo un 13.1% y laboratorio: 15.4%. Solo el 2.3% y el 3.8% de participantes piensan que el trabajo de campo y el de laboratorio no fue afectado, respectivamente. El restante 8.5% para campo y 11.5% para laboratorio respondieron que la afectación no aplica.

En cuanto al financiamiento, algo más de la mitad de los participantes indicó que su financiamiento ha disminuido (54.6%), mientras un porcentaje importante mencionó que su financiamiento se ha mantenido igual (un 43.8%) y solo el 1.5% ha recibido fondos extras. Además, un 57.7% indicó que la interrupción en sus investigaciones no pone en riesgo su financiamiento, en cuanto que el 42.3% indicó que sí pondría en riesgo el financiamiento.

Para el 39.2% y 38.5% de los participantes, la pandemia hizo que cancelen viajes para conferencias y cursos, respectivamente. Un 30.8% tuvo que cancelar planes de estancias y un 29.2% cancelaron otro tipo de viajes. Un 26.2% no canceló ningún viaje.

Planes a futuro

La mayor parte de los entrevistados no sabe hasta cuando sus actividades de laboratorio o de campo van a ser interrumpidas (75.8%), otros consideran que serán interrumpidas por un mes (17.7%), entre dos y una semana más (2.3%) y no aplica (4,6%). Aunque la mayoría de las respuestas apuntan a la continuación del proyecto de investigación (74.2%), un 25.8% ha pensado dar por terminado el proyecto sin concluir la fase de campo o laboratorio.

En cuanto a planes a futuro, la mayoría de los encuestados (42.3%) opinó que pospondrán el trabajo de campo o de laboratorio al próximo año. Un 25.4% no sabe qué va a hacer y solo el 13.8% va a continuar con el cronograma planificado. El 4.6% ha pensado en cambiar el tema de investigación. Un 3.8% respondió que no aplica, mientras que el 10.1% restante mencionó opciones como: cancelar las actividades, modificarlas, o posponerlas menos de un año hasta reanudarlas a penas las políticas lo permitan.

Con respecto a la producción científica, un 46.2% cree que va a publicar menos en el 2020. Un 28.5% piensa que va a publicar lo mismo este año y un 25.4% cree que va a publicar más en el 2020.

Por otro lado, para proyectos de investigación que formaban parte de proyectos de titulación la mayoría no las conocía de alternativas para la titulación (60.9%), mientras que un 39.1% tenía otras opciones. La mayoría de investigadores principales o asociados reportan que van a continuar con sus proyectos (79%) a pesar de la

interrupción de trabajo de campo o laboratorio causada por el COVID, a diferencia del 52% de los estudiantes de posgrado que consideran que es posible que deban terminar su proyecto sin concluir la fase de campo o de laboratorio.

Y si no están trabajando en el laboratorio o en el campo, ¿qué están haciendo?

Interesantemente, la mayor parte de las respuestas apuntan a que los investigadores están realizando actividades relacionadas a la investigación: analizando datos (60.8%) y escribiendo artículos científicos (56.9%). A estas actividades le siguen de cerca el cuidado de miembros de su familia (58.5%) y capacitación en línea (55.4%). El 31.5% se encuentran diseñando clases en línea. Un 19.2% han aplicado a becas. Un 13.1% están adaptando su investigación hacia COVID-19. Un número menor de participantes: 10% y 10.8% se encuentran diseñando experimentos y publicando datos, respectivamente. Un 2.3% se encuentra realizando ayuda humanitaria y agricultura urbana cada uno. Unos pocos mencionaron teletrabajo, trabajos de supervivencia, gestión académica, emprendimientos, observación de aves y reuniones de zoom.

Se encontraron diferencias en función del género del respondiente. El 7.1% de las mujeres reportan que, como consecuencia de la pandemia están dedicando parte de su tiempo al cuidado de miembros de su familia. Mientras tanto, apenas el 2% de los hombres reportaron esta actividad. Es también importante mencionar mientras que 55.2% de las mujeres reportan estar escribiendo artículos, un 78.3% de los hombres lo hicieron (Tabla 3).

Este dato se confirma con la pregunta respecto a la expectativa de publicación a futuro. Si bien un porcentaje similar de respondientes esperan publicar en una forma similar a la del año anterior (29% mujeres, 30% hombres), el 58% de mujeres esperan publicar menos que el año anterior en comparación al 36% de hombres. Por otro lado, un 36% de los hombres esperan publicar más este año respecto al 12% de mujeres (Tabla 4).

Tabla 3. Porcentaje de actividades reportadas por género.

| Actividades | Mujer | Hombre |
|--|-------|--------|
| Adaptar su investigación hacia el COVID-19 | — | 0.4% |
| Análisis de datos | 24.6% | 7.5% |
| Aplicación a becas | — | 1.2% |
| Capacitación en línea | 10.4% | 7.9% |

| | | |
|------------------------------------|-------|-------|
| Cuidado de miembros de su familia | 7.1% | 2.0% |
| Diseño de clases en línea | 1.1% | 1.2% |
| Escritura de artículos científicos | 55.2% | 78.3% |
| Publicación de datos | 1.6% | 1.2% |
| Revisión Bibliográfica | — | 0.4% |

Tabla 4. Expectativa de publicación en el 2020 respecto al 2019, por género.

| Expectativa de publicación en relación al año anterior | Femenino | Masculino |
|--|----------|-----------|
| Igual que al año anterior | 30% | 29% |
| Más que el año anterior | 12% | 36% |
| Menos que el año anterior | 58% | 36% |

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Nuestros resultados muestran que la mayoría de entrevistados no sabe cuándo se van a reanudar las actividades y al menos una cuarta parte no sabe qué va a hacer para paliar los efectos en sus investigaciones. Además, en el caso de que estas actividades estén relacionadas a proyectos de titulación, la mayoría no sabe qué alternativas tiene para poder graduarse. Lo que es aún peor es considerar que al menos la cuarta parte de las investigaciones no van a continuar. Quizás “incertidumbre” es la palabra clave que describe la situación de la investigación de la biodiversidad en Ecuador en estos momentos.

El efecto del COVID-19 en las investigaciones sobre biodiversidad en el Ecuador dependerá de la evolución de la epidemia y de las restricciones impuestas por el gobierno para la mitigación y control de la pandemia, así como para enfrentar las consecuencias económicas de la enfermedad. Por un lado, se ha planteado comenzar a normalizar la situación en algunas ciudades y desde el 4 de mayo comenzó una nueva etapa del manejo de la emergencia sanitaria en el país. Sin embargo, las resoluciones

puntuales son desconocidas hasta la fecha de cierre de nuestra encuesta. Todavía se desconoce cuándo se podrán realizar las actividades de laboratorio o incluso viajar dentro y fuera del país para realizar trabajo de campo. Por ende, es difícil predecir cuándo se podrán reanudar las actividades relacionadas a la investigación que no pueden llevarse a cabo bajo las actuales condiciones, como son la toma de datos en campo y laboratorio.

Pese a eso, las actividades científicas no han parado del todo. Los esfuerzos para continuar publicando, analizando datos y capacitándose o buscando fondos son una muestra de la resiliencia de los investigadores. Sin embargo, la mayoría proyecta una disminución en su producción científica, y una reducción en el financiamiento de esta. La disminución de la publicación de artículos sería aún más fuerte en mujeres. Se ha visto ya una reducción en el número de manuscritos en formato preprints enviados por mujeres [10]. Esto sugiere que, en el futuro habría un aumento de la brecha todavía existente en producción científica entre hombres y mujeres. Se deben tomar medidas tendientes a mitigar este efecto [11].

Tendencias también preocupantes se evidencian para investigaciones relacionadas a proyectos de tesis. El cambio de tema o la terminación temprana del proyecto de investigación sin concluir son opciones consideradas en mayoría de casos por los estudiantes. Esto no es sorprendente, considerando el tiempo limitado que tienen para realizar sus proyectos de titulación. Sin embargo, este dato es preocupante porque potencialmente podría limitar el desarrollo de destrezas necesarias para el ámbito laboral, perjudicar sus opciones a futuro para el acceso a becas o para continuar su carrera profesional. Al final, esto también tendría implicaciones en la disminución de profesionales especializados en el Ecuador y el mundo.

Ante esta situación sin precedentes, el verdadero impacto del COVID-19 en la investigación es desconocido y en algunos casos irreversible [12]. Investigación de todo tipo ha sido afectada y las actividades para paliar en algo su impacto han ido desde designar personal indispensable a cargo de mantener a flote experimentos hasta resignarse a perder los datos [13].

La flexibilidad en cuanto a la ejecución de proyectos y la generación de expectativas más realistas en cuanto a los productos esperados podría ayudar a disminuir este sentimiento de incertidumbre y contribuir al avance de las investigaciones. Varias acciones podrían influir positivamente en este sentido: los tiempos y rubros de los fondos asignados en los proyectos de investigación deberían ser extendidos; las expectativas de producción científica deberían ser consecuentes con las circunstancias, considerando las limitaciones y el tiempo extra que requieren las actividades relacionadas al cuidado familiar y a la preparación de clases en línea. En cuanto a los estudiantes de tesis, se deberían implementar alternativas para que puedan tener opciones para culminar sus trabajos de titulación. Se deberían incluso establecer protocolos cuando este tipo de eventualidades sucedan.

Futuros estudios deberían explorar los retos y herramientas para continuar haciendo investigación en aislamiento o con poco contacto. Sería importante hacer un

seguimiento del desempeño y la producción científica para evaluar los verdaderos impactos que ha tenido esta crisis. Además, nuestra muestra estuvo representada principalmente por investigadores residentes en Ecuador. Para conocer el impacto de las políticas nacionales e internacionales impuestas como parte de la lucha contra el COVID-19 es necesario ampliar la muestra a investigadores que realizan estudios en Ecuador pero que residen en otros países.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación fue financiada por la Universidad Tecnológica Indoamérica.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran la no existencia de conflicto de interés alguno.

APORTE DEL ARTÍCULO EN LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Este estudio aporta a la línea de investigación de Biodiversidad y Cambio Climático. Permite identificar problemas futuros y tendencias en el campo del estudio de la biodiversidad. Específicamente resalta las dificultades de realizar investigación en el área dada la problemática actual.

DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DE CADA AUTOR

Todos los autores participaron activamente en todas las fases de la investigación.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la participación de los 130 investigadores que llenaron nuestro cuestionario. Agradecemos a Antonio Campos-Rocha por su ayuda en la traducción del resumen al portugués.

REFERENCIAS

- [1] J. H. Yoo, The fight against the 2019-nCoV outbreak: an arduous march has just begun. *Journal of Korean Medical Science*, vol. 35, núm. 4, pp. e56, 2019.
- [2] P. Daszak, K. J. Olival, H. Li, A strategy to prevent future epidemics similar to the 2019-nCoV outbreak. *Biosafety and Health*, vol. 2, núm. 1, pp. 6-8, 2020.
- [3] J. Bedford, D. Enria, J. Giesecke, D. L. Heymann, C. Ihekweazu, G. Kobinger, H. C. Lane, Z. Memish, M. Oh, A. A. Sall, A. Schuchat, K. Ungchusak, L.H. Wieler, COVID-19: towards controlling of a pandemic. *The Lancet*, vol. 395, núm. 10229, pp.1015-1018, 2020.

[4] Ministerio de Salud Pública del Ecuador. ACUERDO N° 00126 – 2020, Quito: Año I - N° 160, 2020.

[5] Presidencia del Ecuador, Decreto presidencial 1017 (16 de marzo del 2020). Declárese el estado de excepción por calamidad pública en todo el territorio nacional, por los casos de coronavirus confirmados y la declaratoria de pandemia de COVID-19 por parte de la Organización Mundial de la Salud, que representan un alto riesgo de contagio para toda la ciudadanía, 2020. Disponible en: https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/03/Decreto_presidencial_No_1017_17-Marzo-2020.pdf

[6] D. Fisher and A. Wilder-Smith. The global community needs to swiftly ramp up the response to contain COVID-19. *The Lancet*, vol. 395, núm. 10230, pp.1109-1110, 2020

[7] E. Pennisi, Pandemic carves gaps in long-term field projects. *Science*, vol. 368, núm. 6488, pp. 220-221, 2020.

[8] R. A. Mittermeier, N. Myers, C.G. Mittermeier, Hotspots—Earth’s Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. Mexico City: CEMEX and Conservation International, 1999.

[9] SENPLADES. Plan Nacional para el Buen Vivir 2013–2017. Quito: SENPLADES, 2013.

[10] G. Viglione, Are women publishing less during the pandemic? Here’s what the data say. *Nature*, doi: 10.1038/d41586-020-01294-9, 2020.

[11] F. Staniscuaski, F. Reichert, F. P. Werneck, L. de Oliveira, P. B. Mello-Carpes, R. C. Soletti, C. Infanger Almeida, E. Zandona, F. Klein Ricachenevsky, A. Neumann, I. V. D. Schwartz, A. S. Kikuchi Tamajusuku, A. Seixas, L. Kmetzsch, Parent in Science Movement. Impact of COVID-19 on academic mothers. *Science*, vol. 368, pp. 724, 2020.

[12] T. A. Ghebreyesus, Safeguard research in the time of COVID-19. *Nature Medicine*, vol. 26, pp. 443, 2020.

[13] K. Servick, A. Cho, J. Couzin-Frankel and G. Guglielmi. Coronavirus disruptions reverberate through research. *Science*, vol. 367 núm. 6484, pp. 1289-1290, 2020.

NOTA BIOGRÁFICA



Nora H. Oleas. **ORCID iD**  <https://orcid.org/0000-0002-1948-4119>

Es investigadora de la Universidad Tecnológica Indoamérica, del BioCamb. Obtuvo su licenciatura en Biología en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, tiene una maestría y un PhD en Biología de la Universidad Internacional de la Florida. Su línea de investigación es la genética de la conservación y botánica. Actualmente es investigadora/docente en la Universidad Indoamérica, Quito, Ecuador.



Cristian Melo. **ORCID iD**  <https://orcid.org/0000-0001-9265-8165>

Es profesor de la Universidad UTE. Obtuvo su licenciatura en Biología en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Tiene una maestría en Manejo de Recursos Naturales por la Universidad de Cornell, una maestría en Estudios Internacionales y PhD en Relaciones Internacionales por la Universidad Internacional de la Florida. Su línea de investigación es en desarrollo sustentable. Actualmente es un docente en la Universidad UTE, Quito, Ecuador.



Ibon Tobes Sesma **ORCID iD**  <https://orcid.org/0000-0001-5343-5014>

Es investigador de la Universidad Tecnológica Indoamérica. Obtuvo su licenciatura en Biología, una maestría en Biodiversidad, Paisajes y Gestión Sostenible y un PhD en Biología Ambiental, en la Universidad de Navarra. Su investigación se vertebra en torno a los ríos de forma transdisciplinaria, integrando ecología, etnobiología y conservación. Actualmente es investigador/docente en la Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito, Ecuador.



Laura Salazar. **ORCID iD**  <https://orcid.org/0000-0001-7179-5822>

Es investigadora de la Universidad Tecnológica Indoamérica, del BioCamb. Obtuvo su licenciatura en Biología en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, tiene un PhD en Biodiversidad y Ecología de la Universidad de Göttingen, Alemania. Su línea de investigación es la ecología de plantas en gradientes altitudinales. Actualmente es docente/investigadora en la Universidad Indoamérica, Quito, Ecuador.



Ana Sofía Falconí López. **ORCID iD**  <https://orcid.org/0000-0002-5268-8201>

Es coordinadora de las maestrías en ciencias de la vida y docente a tiempo completo de la Universidad Tecnológica Indoamérica. Obtuvo su licenciatura en Ciencias Biológicas en la Universidad Central del Ecuador, tiene una maestría en Sistemas de Gestión Ambiental en la Universidad de las Fuerzas Armadas. Su línea de investigación es en Ecología Acuática, se especializa en ictiofauna y macroinvertebrados acuáticos. Actualmente es Coordinadora de las Maestrías de Planificación Ambiental y Biodiversidad y es docente en la Universidad Indoamérica, Quito, Ecuador.



Mónica Páez-Vacas. **ORCID iD**  <https://orcid.org/0000-0003-2259-9619> Es investigadora de la Universidad Tecnológica Indoamérica. Obtuvo su licenciatura en Ciencias Biológicas en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, y su PhD en

Ecología en la Universidad Estatal de Colorado en Estados Unidos. Su línea de investigación es Ecología, Evolución y Conservación de anfibios tropicales, incorporando datos genéticos, fisiológicos y geográficos. Actualmente es investigadora/docente y Coordinadora de la Facultad de Ciencias de Medio Ambiente en la Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito, Ecuador.



Santiago Bonilla-Bedoya. **ORCID iD**  <https://orcid.org/0000-0002-2464-4500>

Es investigador de la Universidad Tecnológica Indoamérica. Obtuvo su licenciatura en Ecoturismo, tiene maestrías en Ciencias Forestales (Universidad de los Andes); y, Cambio Global y Recursos Naturales (Universidad de Córdoba); Doctor en Recursos Naturales y Sostenibilidad (Universidad de Córdoba-Universidad de Mendel). Su línea de investigación es en Territorio, Paisaje, Suelos, GIS y Sensores Remotos. Actualmente es investigador/docente en la Universidad Indoamérica. Quito-Ecuador.



María José Endara. **ORCID iD**  <https://orcid.org/0000-0002-8805-1456>

Es investigadora de la Universidad Tecnológica Indoamérica. Obtuvo su licenciatura en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y tiene un PhD en Biología de la Universidad de Utah en USA. Su línea de investigación es en la ecología y evolución de las interacciones planta-insecto en bosques tropicales, incluyendo aspectos de herbivoría, ecología química y filogenia. Actualmente es investigadora/docente en la Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito, Ecuador.



This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.