

## **Ana Y. Morales-Arce**

Institute of Ecology and Evolution

University of Bern

✉ [ana.moralesarce@iee.unibe.ch](mailto:ana.moralesarce@iee.unibe.ch)

🌐 [aymorales-arce.com](http://aymorales-arce.com)

### **FORMACION ACADÉMICA**

---

Presente-2021	Postdoctorado, Institute of Ecology and Evolution, University of Bern, Suiza.
2021-2020	Postdoctorado, Instituto Gulbenkian de Ciência, Portugal
2020-2018	Postdoctorado, Center for Evolution and Medicine (CEM), Arizona State University (ASU), Estados Unidos
2017-2012	Doctorado en Arqueología, University of Calgary, Canadá. Tesis: Ancient mitochondrial DNA in Mesoamerica and its borderlands. The cases of Paquimé (A.D. 1200-1450), Greater Nicoya (A.D. 800-1250) and Central Mexico (A.D. 900-1519).
2010-2006	Máster en Anthropología, Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Tesis: Genetic variation associated with lactose intolerance in Amerindians of Lower Central America and the related potential health problems.
2004 -2000	Bachiller en Ingeniería en Biotecnología, Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). Tesis: Variabilidad genética del mono tití ( <i>Saimiri oerstedii</i> ) en Costa Rica: implicaciones para su conservación.

### **INTERESES DE INVESTIGACIÓN**

---

Evolución de los patógenos humanos, genética de poblaciones, antropología molecular.

### **PUBLICACIONES**

---

2022	Claudia Bank, Mark A. Schmitz, <b>Morales-Arce AY</b> . Evolutionary models predict potential mechanisms of escape from mutational meltdown. In review.
2022	Susanna Sabin, <b>Morales-Arce AY</b> , Susanne P. Pfeifer, and Jeffrey D. Jensen. Comparative population genomics of <i>Mycobacterium canettii</i> and <i>Mycobacterium tuberculosis</i> . <i>G3 Genes/Genomes/Genetics</i> . <a href="https://doi.org/10.1093/g3journal/jkac055">https://doi.org/10.1093/g3journal/jkac055</a> .
2022	<b>Morales-Arce AY</b> , Johri P, Jensen JD. Inferring the distribution of fitness effects in influenza A virus and human cytomegalovirus. <i>Heredity</i> . 128: 79–87.
2021	Songül Alpaslan-Roodenberg, David Anthony, Hiba Babiker, Eszter Bánffy, Thomas Booth, Patricia Capone, Arati Deshpande-Mukherjee, Stefanie Eisenmann, Lars Fehren-Schmitz, Michael Frachetti, Ricardo Fujita, Catherine J. Frieman, Qiaomei Fu, Henry Louis Gates Jr., Victoria Gibbon, Wolfgang Haak, Mateja Hajdinjak, Kerstin P. Hofmann, Brian Holguin, Takeshi Inomata, Hideaki Kanzawa-Kiryama, William Keegan, Janet Kelso, Johannes Krause, Ganesan Kumaresan, Chapurukha Kusimba,

- Sibel Kusimba, Carles Lalueza-Fox, Bastien Llamas, Scott MacEachern, Swapan Mallick, Hirofumi Matsumura, Janet Monge, **Morales-Arce AY**, Giedre Motuzaite Matuzeviciute, Veena Mushrif-Tripathy, Nathan Nakatsuka, Rodrigo Nores, Christine Ogola, Mercedes Okumura, Nick Patterson, Ron Pinhasi, S.P.R. Prasad, Mary E. Prendergast, Jose Luis Punzo, David Reich, Rikai Sawafuji, Elizabeth Sawchuk, Stephan Schiffels, Jakob Sedig, Svetlana Shnaider, Kendra Sirak, Pontus Skoglund, Viviane Slon, Meradeth Snow, Marie Soressi, Matthew Spriggs, Philipp W. Stockhammer, Anna Szécsényi-Nagy, K. Thangaraj, Vera Tiesler, Ray Tobler, Chuan-Chao Wang, Christina Warinner, Surangi Yasawardene, Muhammad Zahir. Ethics of DNA Research on Human Remains: Five Globally Applicable Guidelines. *Nature*, 599 :41-46.
- 2020 **Morales-Arce AY**, Sabin SJ, Stone AC, Jensen JD. The population genomics of within-host *Mycobacterium tuberculosis*. *Heredity*, <https://doi.org/10.1038/s41437-020-00377-7>
- 2020 **Morales-Arce AY**, Harris RB, Stone AC, Jensen JD. Evaluating the contributions of purifying selection and progeny-skew in dictating within-host *Mycobacterium tuberculosis* evolution. *Evolution*, 74-5: 992-1001.
- 2019 **Morales-Arce AY**, McCafferty G, Hand J, Schmill N, McGrath K, Speller C. Ancient mitochondrial DNA and population dynamics in Postclassic Central Mexico: Cholula (A.D. 900-1350) and Tlatelolco (A.D. 1325-1521). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11: 3459-3475.
- 2017 **Morales-Arce AY**, Hofman CA, Duggan AT, Benfer AK, Katzenberg MA, McCafferty G, Warinner C. Successful reconstruction of whole mitochondrial genomes from ancient Central America and Mexico. *Scientific Reports*. 7(1):18100.
- 2017 **Morales-Arce AY**, Snow MH, Kelley JH, Katzenberg MA. Ancient mitochondrial DNA and ancestry of Paquimé inhabitants, Casas Grandes (1200-1450 A.D.). *American Journal of Physical Anthropology*, 163: 616-626.
- 2015 **Morales-Arce AY**. Ancient DNA studies in Mesoamerica: major contributions and limitations. *Proceedings of the Annual Chacmool Archaeological Conference* 47: 139-148.
- 2014 McCafferty G, Carrol G, Manion J, **Morales-Arce AY**, Smekal M. Huesos Nicaragua: Creación de un Laboratorio de Bio-Arqueología en la Universidad Nacional. *Mi Museo y Vos* 29: 13-16.
- 2012 **Morales-Arce AY**, Alvarado Rojas S, Calvo Brenes M, Contreras Rojas J, Raventós Vorst. Un acercamiento al contenido cultural de los delirios de personas con esquizofrenia de Costa Rica. *Cuadernos de Antropología*, 22.
- 2012 **Morales-Arce AY**. Lactose Intolerance in Indigenous Groups of Lower Central America. Genetic variation and its potential health problem. LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, Germany. 84p.

### **BECAS, PREMIOS Y DISTINCIONES**

---

2020-2018	Research Fellowship, CEM. Arizona State University. USD 140 000.
2017-2012	Wadsworth International Fellowship. The Wenner Gren Foundation. USD 70 000.
2016	Shelley Saunders PhD Research Award. The Canadian Association for Physical Anthropology. CAD 800.
2016	Martha Biggar Anders Memorial Award. University of Calgary. CAD 2200.
2016	Faculty of Graduate Studies Travel Award. University of Calgary. CAD 500.

2016 Professional Development Grant. GSA. University of Calgary. CAD 750.  
2015 Dissertation Research Grant. University of Calgary. CAD 1500.  
2015 Grants-in-Aid of Research Program. Sigma Xi. USD 600.

## EXPERIENCIA DOCENTE

---

- 2022 **Ayudante de cátedra (teaching assistant)**, University of Bern  
*Statistics for biologist (Spring term)*
- 2017 **Profesora interina**, University of Calgary  
*Introduction to Primatology and Human Evolution (ANTH 201)*
- Número de estudiantes: 200
- 2016-2013 **Ayudante de cátedra (teaching assistant)**, University of Calgary  
*Ethnographic Survey of Latin America (2013)*  
*Archaeology & Popular Culture -Frauds, Myths & Mysteries (2015)*  
*Introduction to Archaeology (2015)*
- Número de estudiantes: 2 laboratorios de 20 estudiantes cada uno  
*Introduction to Physical Anthropology (2014-16)*
  - Número de estudiantes: 8 laboratorios de 22 estudiantes cada uno
- 2012-2011 **Profesora interina**, Universidad de Costa Rica  
*Bases moleculares de la filogenia humana (2012)*
- Número de estudiantes: 20  
*Principios de genética de poblaciones (2011)*
  - Número de estudiantes: 30  
*Antropología biológica (2011)*
  - Número de estudiantes: 30 - 40

## EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN

---

### Investigación postdoctoral

- Presente-Julio 2021 Instituto de Ecología y Evolución, Universidad de Berna, Suiza
- Modelaje teórico-computacional, análisis bioinformáticos y genómicos, de los experimentos conducidos con el virus de la influenza A para reconocer sus huellas genómicas y distribución de efectos de selección, ante la presión de fármacos que inducen altas tasas de mutación.
- Junio 2021-Julio 2020 Instituto Gulbenkian de Ciência, Oeiras, Portugal
- Evolución experimental del virus de la influenza A para determinar los mecanismos con los cuales las poblaciones virales *in-vitro* se adaptan a fármacos mutagénicos.
- Julio 2020- Julio 2018 Centro para la Evolución y Medicina, ASU, USA
- Análisis de genética de poblaciones de patógenos y creación de modelos computacionales bayesianos para comprender sus dinámicas evolutivas.
    - Análisis genómico de *Mycobacterium tuberculosis* dentro del huésped.

- Estimación de los efectos demográficos y de selección natural en la diversidad genómica de los virus: H1N1 y el citomegalovirus.

### Investigación doctoral

- 2017-2012      Ancient DNA laboratory, University of Calgary, Canadá
- Investigación de muestras óseas antiguas de Mesoamérica, Costa Rica y Nicaragua aplicando extracciones de ADN antiguo en un laboratorio especializado para evitar contaminación. Secuenciación de ADN tipo *Sanger*. Toma de métricas dentales de muestras precolombinas y producción de moldes antes de su análisis destructivo.
- 2016            McMaster Ancient DNA Centre, McMaster University, Canadá
- Análisis de datos producidos por la secuenciación en paralelo (*Next generation sequencing*) de mitogenomas extraídos de huesos de poblaciones centroamericanas antiguas.
- 2016            Laboratories of Molecular Anthropology and Microbiome Research (LMAMR), Oklahoma State University, USA
- Aplicación de métodos de secuenciación en paralelo para la obtención de mitogenomas de muestras dentales arqueológicas.
- 2014            Museo Nacional de Costa Rica, Costa Rica
- Recolección y examinación de muestras osteológicas humanas de sitios arqueológicos excavados el noroeste de Costa Rica: La Cascabel y Jícaro. Otros datos recopilados fueron específicos para entender la preservación esquelética y el contexto arqueológico.

### Otra experiencia de investigación

- 2014            **Asistente de investigación**, UNAM, Nicaragua
- Asistiendo al Dr. Geoffrey McCafferty en la creación de un laboratorio de Bioarqueología.
- 2014            **Asistente de investigación**, Museo de las Culturas del Norte, Casas Grandes, INAH-Chihuahua, Mexico
- Asistiendo a la Dra. Anne Katzenberg (University of Calgary), colectando y catalogando muestras de restos humanos del sitio arqueológico de Casas Grandes, Paquimé.
- 2004            **Asistente de investigación**, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, Costa Rica
- Asistiendo el trabajo de campo para coleccionar muestras de sangre de primates en el Parque Manuel Antonio y Corcovado en Costa Rica. Extracción de ADN de las muestras, PCR, electroforesis, y análisis genético con microsatélites. Proyecto:

Diversidad genética de los monos en Costa Rica, dirigido por el Dr. Gustavo Gutierrez-Espeleta.

---

## EXPERIENCIA LABORAL

2012-2004 Asistente de investigación y técnico de laboratorio, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica

- Llevando a cabo técnicas y protocolos de laboratorio de genética para varios miembros de la facultad, coordinando actividades de investigación, siendo responsable de los presupuestos y el desarrollo de nuevas metodologías y técnicas experimentales

Agosto 2011-julio 2012, con la Prof. Henriette Raventós-Vorst, CIBCM, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica

- Se aplicaron varios marcadores genéticos asociados a los genes candidatos de la esquizofrenia, y se secuenció el ADN utilizando el analizador genético ABI Prism 3130

Julio 2009-Julio 2011 con el Prof. Jorge Azofeifa Navas, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica

- Análisis de la variación haplotípica del gen de la lactasa (LCT, 2q21) en Costa Rica

Mayo 2004-Junio 2009 con el Prof. Ramiro Barrantes, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica

- Historia y estructura genética de Costa Rica: perspectiva molecular, demográfica y social
- Análisis de ADN mitocondrial y cromosoma Y en Costa Rica
- Variación haplotípica del locus TP53 en amerindios de la Baja Centroamérica. Secuenciación y genotipado de ADN en analizadores genéticos 3130 y 310

2004-2003 Escuela de Biotecnología, TEC, Costa Rica

- Muestreo de arboles, extracción de ADN, y análisis de marcadores moleculares.

Junio 2003-Noviembre 2003 con el Prof. Olman Murillo

- Variación genética del Jaúl (*Alnus acuminata*) en Costa Rica.

Marzo 2003-Julio 2003, Técnico de computadoras en el LAIMI (Laboratorio Institucional de Microcomputadores en el TEC)

## OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

---

Revisor de las revistas: *Plos One*, *Scientific Reports*, *Nature*, *Molecular Biology and Evolution*, *Genome Biology and Evolution*, and *Molecular Ecology Resources*.

Student Awards Committee Member. Graduate Student Association. University of Calgary, 2017-2016.

Assistant /Language Editor position in *Open Archaeology*, 2017-2014

---

## CONFERENCIAS

Marzo 2022	Mutagenic drugs consistently induce rapid mutational meltdown across several strains of laboratory-passed influenza A virus. Biology22, Basel, CH.
Abril 2020	The population genetics of within-host <i>Mycobacterium tuberculosis</i> . American Association of Physical Anthropologists. Los Angeles, CA, USA
Julio 2019	The population genetics of within-host drug resistance in <i>Mycobacterium tuberculosis</i> . Society for Molecular Biology and Evolution (SMBE). Manchester, UK.
Abril 2019	The population genetics of within-host <i>Mycobacterium tuberculosis</i> . The Evolutionary Genetics of Infectious Disease, Carleton University, ON.
Abril 2019	Greater Nicoya from an ancient molecular perspective. Society for American Archaeology 84th Annual Meeting (SAA), Albuquerque, NM.
Noviembre 2017	Ancient Mesoamerican groups and their multiple faces: From Cholula and Tlatelolco to an ancient genetic landscape in Central Mexico and beyond. 50th Chacmool Conference, Calgary, AB. <i>Session organizer and presenter</i> .
Mayo 2016	Infant sex determination and ancient mtDNA among offerings dedicated to Ehécatl-Quetzalcóatl in Tlatelolco (1325-1521 AD). 49th Annual Meeting of the Canadian Archaeological Association (CAA), Whitehorse, Yukon.
Abril 2016	Ancient mitochondrial DNA of Pre-Columbian populations inhabiting Greater Nicoya during the Sapoa period (A.D. 800-1350). Latin American Research Center, Graduate Student Symposium (LARC), Calgary, AB.
Abril 2016	Ancient mitochondrial DNA and pre-Columbian inhabitants ancestry at Paquimé, Casas Grandes. SAA, Orlando, FL.
Febrero 2016	Ancient mitochondrial DNA of Pre-Columbian populations inhabiting Greater Nicoya during the Sapoa period (A.D. 800-1350). 6 <sup>th</sup> Annual Interdisciplinary Archaeology Research Conference (UCLA), Los Angeles, CA.
Noviembre 2015	Ancient mitochondrial DNA approach to explore pre-Columbian inhabitants' ancestry at Paquimé, Casas Grandes, 48th Chacmool Conference, Calgary, AB.
Abril 2015	Exploring the ancient mitochondrial DNA of pre-Columbian populations inhabiting Central Mexico during the postclassic period (A.D. 900-1521). SAA, San Francisco, USA.
Abril 2015	Ancient Mitochondrial DNA of Precolumbian Populations inhabiting Greater Nicoya during the Sapoa Period (800-1350 AD). Methods in Ecology and Evolution: Next Generation Ecology and Evolution, Calgary, AB.
Noviembre 2014	Ancient DNA in Mesoamerica: limitations and contributions. 47th Chacmool Conference. Calgary, AB.
Abril 2014	Bioarchaeological approaches to the site La Cascabel in Bahía Culebra, Costa Rica (800-1350 AD). SAA, Austin, TX.
Febrero 2011	Genetic variability of lactose intolerance in Amerindians of lower Central America. Central American Congress of Anthropology, Tegucigalpa, Honduras.
Noviembre 2010	Haplotypic variation of lactose intolerance in Costa Rica. Nutrition and Health Congress. San José, Costa Rica.
Diciembre 2009	Haplotypic variation around the region of the lactase gene (LCT, 2q21) in Amerindians of Costa Rica. Darwin200 Celebration International Symposium, Alajuela, Costa Rica.

---

**IDIOMAS**

Español: lengua materna

Inglés: nivel alto, con fluidez en conversación, lectura, y escritura.

Italiano: nivel intermedio-alto, con fluidez en conversación y lectura.

## REFERENCIAS

---

Prof. Claudia Bank –*Supervisora Postdoctoral*

Institute of Ecology and Evolution. University of Bern. E-mail: claudia.bank@iee.unibe.ch

Prof. Jeffrey Jensen – *Supervisor Postdoctoral*

School of Life Sciences. Arizona State University. E-mail: Jeffrey.D.Jensen@asu.edu

Prof. Anne Stone – *Supervisora Postdoctoral*

School of Human Evolution and Social Change. Arizona State University. E-mail: acstone@asu.edu

Prof. Geoffrey McCafferty – *Supervisor Doctoral*

Archaeology and Anthropology Department. University of Calgary. E-mail: mccaffer@ucalgary.ca