



## Funcionamiento de los pueblos indígenas en aislamiento ante presiones externas

Heredia, Marco

Tutor: Hernández Díaz-Ambrona, Carlos Gregorio

*Grupo de Cooperación AgSystems, Departamento de Producción Vegetal: Fitotecnia. E.T.S.I. Agrónomos.  
Universidad Politécnica de Madrid*

*Correo electrónico: m\_ghr\_86@hotmail.com, marco.heredia@alumnos.upm.es*

### RESUMEN

La Amazonia es un medio de subsistencia ya que proporciona infinidad de recursos; la disponibilidad de éstos está estrechamente ligada a patrones climáticos y antropogénicos. En la actualidad las presiones que le afectan se intensifican, y cada vez es más claro que el precio a pagar no sólo es la pérdida de biodiversidad y el hábitat, sino también una disminución en la calidad de vida de las personas. Utilizando el software libre NetLogo versión 5.0.3 se plantea un modelo con cuatro escenarios para conocer el funcionamiento de pueblos indígenas en aislamiento bajo presiones externas.

**Palabras clave:** *Amazonía, Agricultura, Deterioro, Recursos naturales*

### INTRODUCCIÓN

Los biomas están caracterizados por determinadas comunidades vegetales y animales típicas, generalmente constituido por varios ecosistemas. La Amazonia alberga el 10% de la biodiversidad conocida en el mundo, una de cada 10 especies conocidas en el planeta están en este bioma. La región consta de más de 600 tipos diferentes de hábitats terrestres y de agua dulce. Entre 1999 y 2009 se han descubierto al menos 1200 nuevas especies de plantas y vertebrados que incluyen 637 plantas, 257 peces, 216 anfibios, 55 reptiles, 16 aves y 39 mamíferos (WWF, 2009). La Amazonia cubre una extensión de 7,8 millones de km<sup>2</sup> sobre ocho países: Bolivia (6,2%), Brasil (64,3%), Colombia (6,2), Ecuador (1,5%), Guyana (2,8%), Perú (10,1%), Suriname (2,1%) y Venezuela (5,8%), además de la Guyane Francesa (1,1%). En el territorio amazónico viven cerca de 33 millones de personas, incluyendo 385 pueblos indígenas, además de algunos en situación de aislamiento (RAISG, 2012).

**Importancia del bosque tropical amazónico.** La relevancia ecología de la Amazonia es fundamental dentro del equilibrio ambiental del planeta (Herz et al 1995). La contribución del bosque tropical amazónico al desarrollo sostenible es eminente, por la capacidad de responder a las múltiples necesidades y retos económicos, sociales y ecológicos, ya que suministra alimentos y energía, contribuye a la creación de empleo y a la mejora de los medios de vida, proporciona servicios ecosistémicos indispensables, provee una gran variedad de productos, fomenta una vida más saludable y llevadera en las ciudades, mitiga y reduce las repercusiones de las catástrofes (Matta y Schweitzer, 2012). El bosque tropical ecuatoriano se ubica en la Amazonia occidental, con lo cual el Parque Nacional Yasuní tiene una posición biogeográfica única por la riqueza de anfibios, aves, mamíferos y distribución de las plantas que conserva (Bass et al., 2010).

**La amenaza de la frontera extractiva.** La Amazonia ecuatoriana está expuesta a diversas presiones que generan destrucción y deterioro en el recurso natural. Las principales actividades para la generación de ingresos por los productores se concentran en la agricultura (57%), la ganadería (10%), las explotaciones mixtas agrícolas-ganaderas (30%) y sistemas forestal o agroforestal intensivos en recursos naturales y con mano de obra con un bajo nivel de productividad y rentabilidad (1,4%) de productores amazónicos; en este caso después del aprovechamiento forestal se aplica el modelo agrícola de corta y quema (RAISG, 2012). En el periodo del 2000 al 2010 se deforestaron 2136 km<sup>2</sup>



generados principalmente por la apertura de nuevas carreteras, el acceso facilita la extracción de madera y la colonización (Martino, 2007). La Amazonia ecuatoriana tiene una densidad de carreteras de  $37,5 \text{ km} \cdot \text{km}^2$  que es la mayor en toda la amazonia, debido a la apertura de caminos para la explotación de petróleo; la superficie de lotes petroleros es  $24.957 \text{ km}^2$  lo que representa el 21 % de la superficie con relación a la superficie Amazónica ecuatoriana (RAISG, 2012).

**Pueblos Indígenas en Asilamiento de la Amazonia Ecuatoriana.** Los Waorani son un pueblo indígena de la Amazonía ecuatoriana. Están caracterizados por una cultura trashumante con hábitos y desplazamientos interfluvial. La caza, la pesca y la recolección son sus actividades básicas para su reproducción social y biológica. Sus prácticas hortícolas son mínimas, aunque tecnológicamente eficientes para el entorno amazónico (Trujillo y Cuesta, 1999). El contacto inicial con los indígenas fue en los años 50 (CIBT, 1997). Los clanes Tagaeri y Taromenane durante la década de los sesenta, rehusaron el contacto en el momento del proceso de pacificación, reubicación y pérdida del territorio padecido por los indígenas Waorani, debido al avance de la frontera petrolera y como huida de la colonización, en la actualidad están en una vulnerable situación de aislamiento (Shelton et al., 2012). Según el Ministerio del Ambiente del Ecuador citado por Colleoni y Proaño (2010), los pueblos en aislamiento Tagaeri y Taromenane se encuentran asentados en la zona que abarca los ríos Rumiyaku, Tiputini y Curaray, en particular las cuencas de los ríos Tivacuno, Yasuní, Nashiño, Cononaco, Cononaco Chico, Tiwino y Cuchiyaku. Parte de su territorio, es decir, su espacio de asentamiento, desplazamiento y sobrevivencia se encuentra por fuera de la zona intangible, aquella zona que prácticamente no debe ser afectada por ninguna actividad humana, salvo con fines científicos que impliquen bajo impacto, de monitoreo ambiental y de control y de producción (Martín, 1994), dentro de los límites de los bloques petroleros: 16, 17, 14, Campo Armadillo, Campo Tiwino y Campo Cononaco; del parque nacional Yasuní; del territorio legalizado de los Waorani; y en zonas de asentamiento de población colona, cubriendo una superficie aproximada de  $75.800 \text{ km}^2$ .

**El Cambio Climático y su impacto sobre los recursos naturales y los pueblos indígenas.** El incremento de la temperatura y la disminución de la humedad del suelo causarían una sustitución gradual de especies, originando pérdidas de diversidad biológica importantes en los bosques tropicales de la Amazonia (IPCC, 2007). La población cuya subsistencia depende directamente del uso de los recursos naturales, será la más afectada por el cambio climático lo que conlleva a un cambio cultural de los pueblos indígenas (Orlove et al. 2002).

## OBJETIVOS

Conocer el funcionamiento de los pueblos en aislamiento Tagaeri y Taromenane en la Amazonia ecuatoriana para mantener su identidad cultural.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para conocer el funcionamiento de los pueblos en aislamiento se ha desarrollado un modelo de simulación de escenarios con la finalidad de predecir su posible contacto con factores externos. Se utilizó el software libre NetLogo versión 5.0.3 (Wilensky, 1999) es un entorno de programación que permite la simulación espacial de fenómenos naturales y sociales a través de tiempo. El área de la simulación fue de  $10.000 \text{ km}^2$ , la población estimada de indígenas en aislamiento fue de 1500 individuos y la longitud del área posible de contacto fue de 100 km. De tal forma que cada pixel representa 26 hectáreas. Se simularon cuatro escenarios en base a los siguientes condicionantes (Tabla 1): 1) tasa de nacimiento de los no contactados, 2) disponibilidad de alimento, 3) desarrollo de la vegetación, cada una valoradas con una escala en unidades de 0 a 20, donde 0 nulo y



20 máximo, 4) el valor energético de la alimentación y 5) la energía de la vegetación, para todos las simulaciones se valorizó en 1,5 unidades energéticas para los píxeles que representa una vegetación pobre en alimento y 5 unidades energéticas para los píxeles ricos en alimentos kcal respectivamente, 6) precipitación y 7) temperatura.

**Tabla 1. Escenarios de simulación del pueblo Waorani en la Amazonía de Ecuador.**

Escenarios	Tasa de crecimiento de la vegetación (Unidades energéticas por año)	Disponibilidad de alimento (Unidades energéticas por pixel)	Desarrollo de la vegetación (Unidades)	Valor energético Alimento (Unidades energéticas)	Valor energético Vegetación (Unidades energéticas)	Precipitación	Temperatura
1	20	20	20	1,5	5	3000 mm/año	24 - 26 °C
2	20	10	10	1,5	5	↘	↗
<b>3</b>	10	8	10	1,5	5	↘	↗
4	7	7	14	1,5	5	↘	↘

El escenario 1 recoge la situación ideal en el cual la vegetación presenta un desarrollo saludable y por tanto la disponibilidad de alimentos y su tasa de crecimiento es máxima. El escenario 2 disminuye la disponibilidad de alimentos y el desarrollo de la vegetación a la mitad. El escenario 3 introduce una disminución adicional de la disponibilidad de alimentos y de la tasa de crecimiento. El escenario 4 presenta el máximo deterioro de los factores de crecimiento y disponibilidad de alimentos. Los resultados del modelo se consideran a partir de su estabilización en el tiempo, ya que los primeros años están fuertemente condicionados por la situación inicial. La situación inicial recoge la distribución aleatoria de la población que parte siempre de 500 individuos y de la distribución también aleatoria de la disponibilidad de alimento. La unidad de tiempo considerada en el modelo es el año.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores de las diferentes simulaciones nos permiten establecer que si las condiciones climáticas son normales en la Amazonia la población máxima de indígenas en aislamiento es de 1569 individuos, si disminuye la disponibilidad de alimento y desarrollo vegetal (escenario 2) la población mínima es de 720 individuos, si la cantidad precipitación disminuye a un nivel que generen sequias prolongadas con altas temperaturas (escenario 4), el número de individuos en aislamiento es de 561 y en las mismas condiciones los indígenas contactados es de 70 con relación de los 601 contactados en el escenario 1, (Tabla. 2).

**Tabla 2. Resultados de los escenarios de simulación del pueblo Waorani Amazonía de Ecuador**

Escenarios	Población máxima	Población mínima	Número máximo de contactos	Número mínimo de contactos
1	1569	1453	607	443
2	783	720	320	182
<b>3</b>	690	559	248	132
4	561	421	250	70

Bajo las condiciones planteadas para el escenario 3 y 4, la fluctuación en las tasas de nacimiento es más notoria ya que en los escenarios 1 y 2 estas variaciones y número de individuos contactados son menos dispersos. En la Figura. 1 Los datos de los escenarios 1 y 2 presentan una tendencia secular lineal horizontal por sus variaciones continuas y uniformes, en los escenarios 3 y 4 los movimientos son estacionales e irregulares por la variación de los datos ya que estas simulaciones están sujetas a una tasa de crecimiento de la vegetación y la disponibilidad de alimento menor con relación a los escenarios 1 y 2.

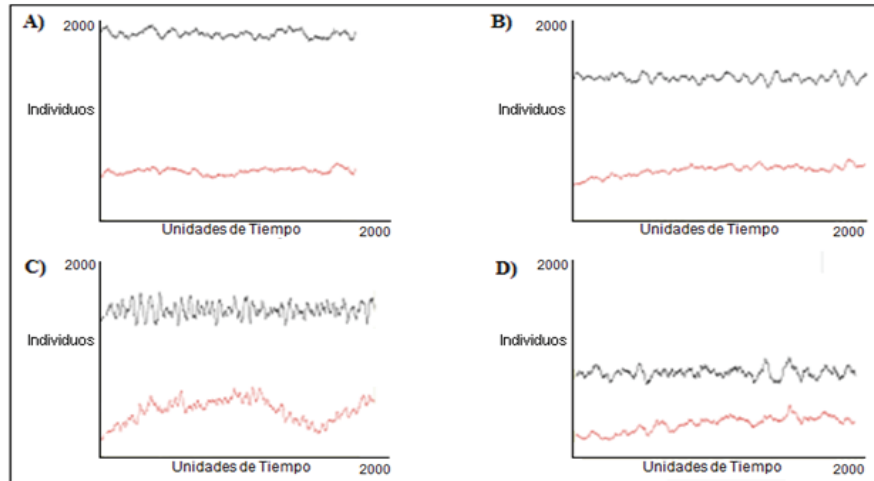


Figura 1. Dinámica de la población en los escenarios de simulación del pueblo Aorani en la Amazonía de Ecuador. Individuos totales (línea negra) e Indígenas Contactados (línea roja). A) Escenario No. 1, B) Escenario No. 2, C) Escenario No. 3, D) Escenario No. 4.

## CONCLUSIONES

Los resultados presentados se basan en una simulación teórica; establecen que el incremento de temperatura y descenso de la cantidad de precipitaciones disminuyen la disponibilidad de alimento y el desarrollo de vegetal, poniendo en riesgo a las poblaciones en asilamiento por la pérdida abrupta de los recursos naturales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bass MS, Finer M, Jenkins CN, Neft H, Cisneros-Heredia DF, et al. (2010) Global Conservation Significance of Ecuador's Yasuni National Park. *PLoS ONE* 5(1): e8767. doi:10.1371/journal.pone.0008767
- CIBT (Centro de Investigación de los Bosques Tropicales). 1997. Bete quiwiguimano, Salvando el bosque para vivir sano. Ediciones Abaya-Abaya. Ecuador. 18 p.
- Colleoni, P y Proaño, P (2010). Caminante de la selva - Los pueblos en aislamiento de la Amazonía ecuatoriana. Informe Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas, Ecuador 48p.
- Herz, C. et al. 1995. Bosques, Arboles y Comunidades Rurales - Fase II - FFTP/FAO, Fase II. En Línea. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/x5600s/x5600s00.htm#Contents>
- IPCC, 2007: Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)] IPCC, Ginebra, Suiza, 104 p. En Línea. Disponible en [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf)
- Matta, P R. y Schweitzer, L. (2012). Un nuevo lugar para situar los bosques dentro del sector del desarrollo. *Revista internacional de silvicultura e industria forestales – Unasylya* 63 (239) ,3-7. En Línea. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/017/i2890s/i2890s.pdf>
- Martino, D. 2007. Deforestación de la Amazonia: principales factores de presión y perspectivas. *Revista del Sur* 169 Disponible en: <http://www.ambiental.net/opinion/MartinoAmazoniaDeforestacion.pdf>
- Martín, C. 1994. Guía para la elaboración de planes de manejo. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Proyecto de la Conservación de la Biodiversidad. La Paz. Bolivia. 39 p. En Línea. Disponible en: <http://www.des.ucdavis.edu/faculty/orlove/New%20Publications%202002%20American%20Scientist.pdf>
- Orlove, B., Chiang, C., Cane, M. (2002). Ethniclimatology in the Andes, *American Scientist*, 428-435p. Disponible en <http://www.des.ucdavis.edu/faculty/orlove/New%20Publications%202002%20American%20Scientist.pdf>
- RAISG, 2012. Amazonia bajo presión. 68 p. En Línea. Disponible en: <http://raisg.socioambiental.org/system/files/AmazoniaBajoPresion101212.pdf>
- Shelton, D., Vaz, A., Huertas, B., Camacho, C., Bello, L., Colleoni, P., Proaño, P. 2012. Pueblos indígenas en aislamiento voluntario y contacto inicial. Editorial. Parallada. 169 - 198 p.
- Trujillo, P., Cuesta S. 1999. De guerreros a Buenos salvajes modernos. Estudios de dos grupos étnicos en la Amazonía ecuatoriana. Ecuador. 27 p.
- WWF, 2009. Amazon alive. En Línea. Disponible en: <http://awsassets.panda.org/downloads/amazonalivewebreadyversion14sept10final.pdf>
- Wilensky, U. 1999. The NetLogo User Manual version 5.0.3 October 25, 2012. En Línea. Disponible en: <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/docs/>