



Factsheet

Número 2
Octubre 2013

Resultados del modelo de referencia con 4 Modelos Dinámicos de Vegetación Global (DGVMs)

Dentro del contexto del proyecto AMAZALERT, estamos reduciendo la incertidumbre inherente a la rugosidad, al cambio de uso de la tierra y a los modelos hidrológicos, por medio de la ponderación de los resultados de un grupo de modelos de acuerdo con su coherencia con los datos. Esta ficha técnica hace una breve descripción de los resultados del modelo histórico para los cuatro DGVMs usados en AMAZALERT. Se presentan algunos resultados gráficos como soporte visual de las corridas del modelo.

DE UN VISTAZO

- Todas las corridas planeadas del modelo histórico para los cuatro DGVMs se completaron satisfactoriamente y están disponibles para todos los colaboradores de AMAZALERT que quieran realizar análisis de mayor profundidad.
- Para algunos modelos se está desarrollando el ajuste de las bases hidrológicas usando “tránsito hidrológico” y para otros ya están completas.
- En los próximos meses la base de datos se extenderá con las corridas de escenarios futuros.

Objetivo de las corridas

Para lograr las predicciones futuras, los modelos primero tienen que ser probados con referencias a los datos históricos (en el período 1970-2008) usando varios modelos y comparación de datos. Esta manera de trabajo ayuda a incrementar nuestro conocimiento sobre el funcionamiento del sistema y brinda entendimiento sobre cómo mejorar los modelos.

Protocolo

El protocolo de la Fundación Moore para la Iniciativa Andes-Amazonas (AAI) fue usado para la configuración y adaptación (spin-up) del modelo a las corridas históricas, también se implementaron algunas salidas adicionales (principalmente salidas hidrológicas) requeridas por AMAZALERT. El documento contiene no solo todos los detalles estructurales para la configuración y adaptación (spin-up) del modelo, sino también información acerca de las convenciones para las corridas históricas y futuras. El formato de los archivos de salida y las unidades de las variables son descritas para asegurar una estandarización con el propósito de facilitar el intercambio de datos y análisis.

Datos forzantes

Todos los DGVMs fueron corridos usando los datos forzantes de Sheffield, los cuales han sido analizados para asegurar su correcto uso. Se realizaron análisis de patrones para todas las variables, incluyendo lluvia, temperatura, humedad específica y radiación (Fig. 4).

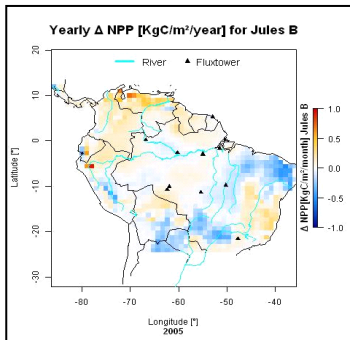


Figura 1. Promedio mensual de las anomalías de productividad primaria neta [KgC/m²/mes] para 2005 de las corridas históricas del modelo JULES B.

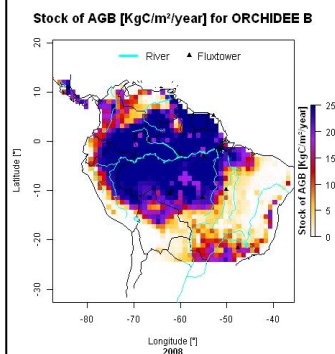


Figura 2. Almacenamiento de biomasa por encima de la superficie [kgC/ m²] al final de 2008 para las corridas históricas del modelo Orchidee B.

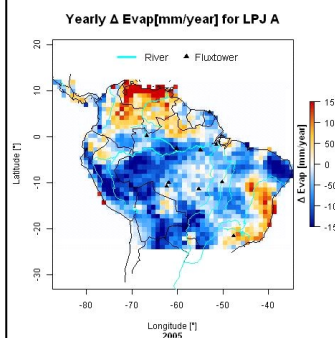


Figura 3. Anomalías de evapotranspiración [mm/año] para 2005 en las corridas históricas del modelo LPJ A.

Corridas

Dentro de la línea de trabajo 2 del proyecto, se propusieron 4 modelos para el estudio. Primero se encuentra el modelo ORCHIDEE, el cual es un modelo del sistema tierra de The Institute Pierre Simon Laplace (IPSL) (Krinner et al. 2005, Verbeeck et al. 2011). El segundo es el modelo LPJmL, el cual es un modelo de simulación dinámica global de la biogeografía de la vegetación y la bioquímica del suelo/vegetación (Sitch et al., 2003). El tercer modelo usado es el Joint UK Land Environment Simulator (JULES), desarrollado en la Met Office Surface Exchange Scheme (MOSES) (Best et al. 2011, Clark et al. 2011, y Powell et al., 2013). El cuarto modelo es el Integrated Model of Land Surface Processes (INLAND), el cual es la componente de la superficie de la tierra para the el Brazilian Earth System Model y está basado en el modelo Integrated Biosphere Simulator (IBIS) (Powell et al., 2013).

Con cada uno de los modelos se han realizado 2 corridas históricas, una sin cambio de uso del suelo con o sin incendios como perturbaciones naturales (A o B) y la otra incluyendo cambio de uso del suelo (D) (Tabla 1). Se ha realizado un análisis detallado para asegurar la exactitud y facilidad de uso de los resultados.

Tabla 1. Esta tabla explica el diseño de las simulaciones históricas

| Escenario | Descripción |
|-----------|--|
| A | Perturbaciones naturales sin cambio de uso del suelo+cambio climático (reciclado el controlador SHEF)+cambio en CO ₂ |
| B | Perturbaciones naturales excluyendo incendios sin cambio de uso del suelo+cambio climático (reciclado el controlador SHEF)+cambio en CO ₂ |
| D | Perturbaciones naturales+cambio de uso del suelo+cambio climático+cambio en CO ₂ |

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Modelos dinámicos de vegetación global:** Programa de computador que simula los cambios en la vegetación potencial y la respuesta de los ciclos bioquímicos e hidrológicos a los cambios en el clima.
- **Calentamiento (“Spin-up”):** Los modelos del clima y la vegetación usualmente necesitan alcanzar un estado de equilibrio sin cambios significativos en los almacenamientos de carbón y otros parámetros, antes de correr los modelos con nuevas condiciones sobre cierto período de tiempo. El proceso de corrida del modelo con las condiciones iniciales para crear un estado de equilibrio es denominado como calentamiento (spin-up).
- **Datos forzantes:** Datos usados por el modelo, después del “calentamiento”, definiendo las nuevas condiciones ambientales para el modelo.
- **Productividad primaria neta:** Tasa a la cual todas las plantas en el ecosistema producen biomasa.
- **Evapotranspiración:** La suma de la evaporación (el movimiento del agua a la atmósfera desde fuentes tales como el suelo, la interceptación de los árboles y los cuerpos de agua) y la transpiración de las plantas (pérdida de agua en forma de vapor a través de los estomas de las hojas).

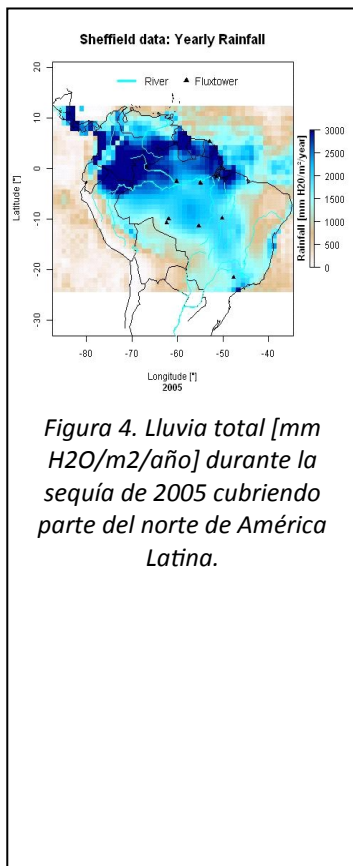


Figura 4. Lluvia total [mm H₂O/m²/año] durante la sequía de 2005 cubriendo parte del norte de América Latina.

Escrito por

Dr. Hans Verbeek,
Hannes De Deurwaerder
 Ghent University,
 Ghent, Belgium
Hans.Verbeek@ugent.be

Dr. Celso von Randow
 INPE, Brazil

Project Coordinator AMAZALERT

Dr. Bart Kruijt
 Alterra, Wageningen UR,
 Wageningen, the Netherlands
Bart.Kruijt@wur.nl

Los rangos de las variables fueron comparados entre las diferentes corridas de los modelos, así como también con la literatura. Los patrones sobre los mapas de las salidas de los DGVMs fueron contrastados entre ellos (Fig. 1-3).

| DGVMs | A | B | D | River-Routing |
|----------|------------|---|------------|---------------|
| ORCHIDEE | ☐ | ☒ | ☒ | ☒ |
| JULES | ☐ | ☒ | ☒ | En-proceso |
| LPJmL | ☒ | ☐ | ☒ | ☒ |
| INLAND | En-proceso | ☐ | En-proceso | ☐ |

Tabla 2. Esta tabla indica cuales corridas históricas han sido completadas y para cuales modelos se han finalizado las corridas adicionales con tránsito hidrológico

Conclusiones

Las corridas históricas de DGVM están disponibles en la base de datos para todos los colaboradores de AMAZALERT. Estas corridas están siendo analizadas actualmente y las mejoras serán añadidos al final del proyecto. En los próximos meses se extenderá la base de datos con las corridas de escenarios futuros.

Referencias

Best M.J., Pryor M., Clark D.B., Rooney G.G., Essery R.L.H., Menard C.B., Edwards J.M., Hendry M.A., Porson A., Gedney N., Mercado L.M., Sitch S., Blyth E., Boucher O., Cox P.M., Grimmond C.S.B. & Harding R.J. (2011) *The Joint UK Land Environment Simulator (JULES), model description - Part 1: Energy and water fluxes. Geoscientific Model Development*, 4, 677-699.

Clark D.B., Mercado L.M., Sitch S., Jones C.D., Gedney N., Best M.J., Pryor M., Rooney G.G., Essery R.L.H., Blyth E., Boucher O., Harding R.J., Huntingford C. & Cox P.M. (2011) *The Joint UK Land Environment Simulator (JULES), model description - Part 2: Carbon fluxes and vegetation dynamics. Geoscientific Model Development*, 4, 701-722.

Krinner, G., Viovy, N., de Noblet-Ducoudré, N., Ogée, J., Polcher, J., Friedlingstein, P., Ciais, P., Sitch, S. & Prentice, I.C. (2005) *A dynamic global vegetation model for studies of the coupled atmosphere-biosphere system. Global Biogeochemical Cycles*, 19, GB1015.

Powell T.L., Galbraith D.R., Christoffersen B.O., Harper A., Imbuzeiro H.M.A., Rowland L., Almeida S., Brando P.M., da Costa A.C.L., Costa M.H., Levine N.M., Malhi Y., Saleska S.R., Sotta E., Williams M., Meir P. & Moorcroft P.R. (2013) *Confronting model predictions of carbon fluxes with measurements of Amazon forests subjected to experimental drought. New Phytologist*, in press.

Sitch S, Smith B, Prentice IC et al. (2003) *Evaluation of ecosystem dynamics, plant geography and terrestrial carbon cycling in the LPJ dynamic global vegetation model. Global Change Biology*, 9, 161-185

Verbeek, H., Peylin, P., Bacour, C., Bonal, D., Steppe, K. & Ciais, P. (2011) *Seasonal patterns of CO₂ fluxes in Amazon forests: Fusion of eddy covariance data and the ORCHIDEE model. J. Geophys. Res.*, 116, G02018.

AMAZALERT (2011-2014) is co-funded by

