

ESTRATIGRAFÍA AVANZADA

IMPACTO DE HUMANOS SOBRE EL FLUJO DE SEDIMENTOS TERRESTRES HACIA LOS OCÉANOS COSTEROS GLOBALES

De: Syvitski, J.; Vörösmarty, C.; Kettner, A. y Gren, P. (2005)

AURORA PIÑA, JOSEFINA RODRÍGUEZ y MORALIS GONZÁLEZ

Noviembre, 2008.



IMPACTO DE HUMANOS SOBRE FLUJO DE SEDIMENTOS A OCÉANOS COSTEROS

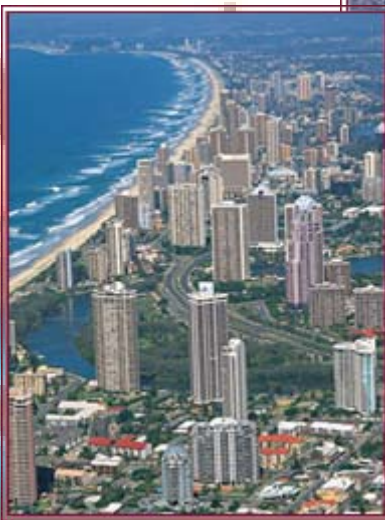
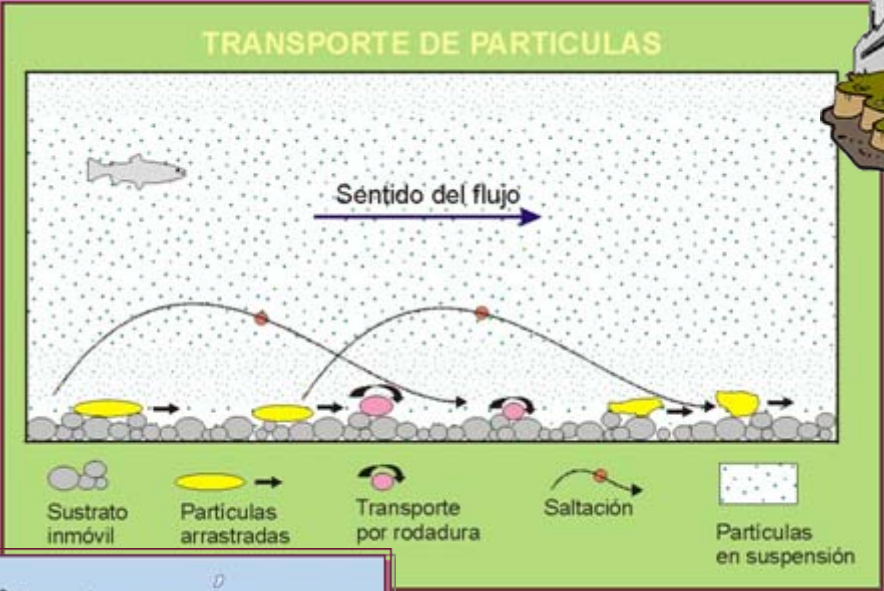
Descarga Global de Ríos

Flujo Sedimentos Prehumanos

Flujo Sedimentos Modernos

Flujo Sedimentos Estac. Modernos

DESCARGA GLOBAL DE LOS RÍOS





IMPACTO DE HUMANOS SOBRE FLUJO DE SEDIMENTOS A OCÉANOS COSTEROS

DESCARGA GLOBAL DE LOS RÍOS

 Descarga Global de Ríos

 Flujo Sedimentos Prehumanos

 Flujo Sedimentos Modernos

 Flujo Sedimentos Estac. Modernos

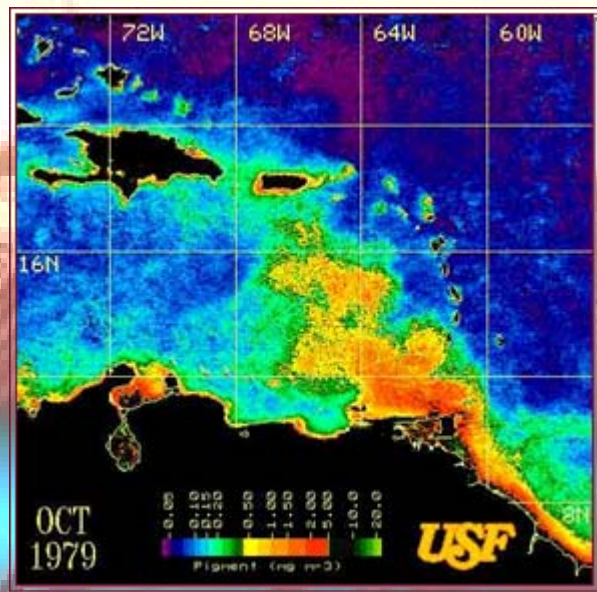


Descarga del Río Tuy en las costas del Edo. Miranda (Google Earth, 2002)

Descarga del Río Manzanares (Google Earth, 2002)



Descarga del Río Magdalena, Colombia Tomado de: xpert.com.co/blog/tag/fotografia/



Dinámica de la pluma del Río Orinoco en las aguas del Mar Caribe (Imagen tomada de la página de la Universidad del Sur de la Florida USF)

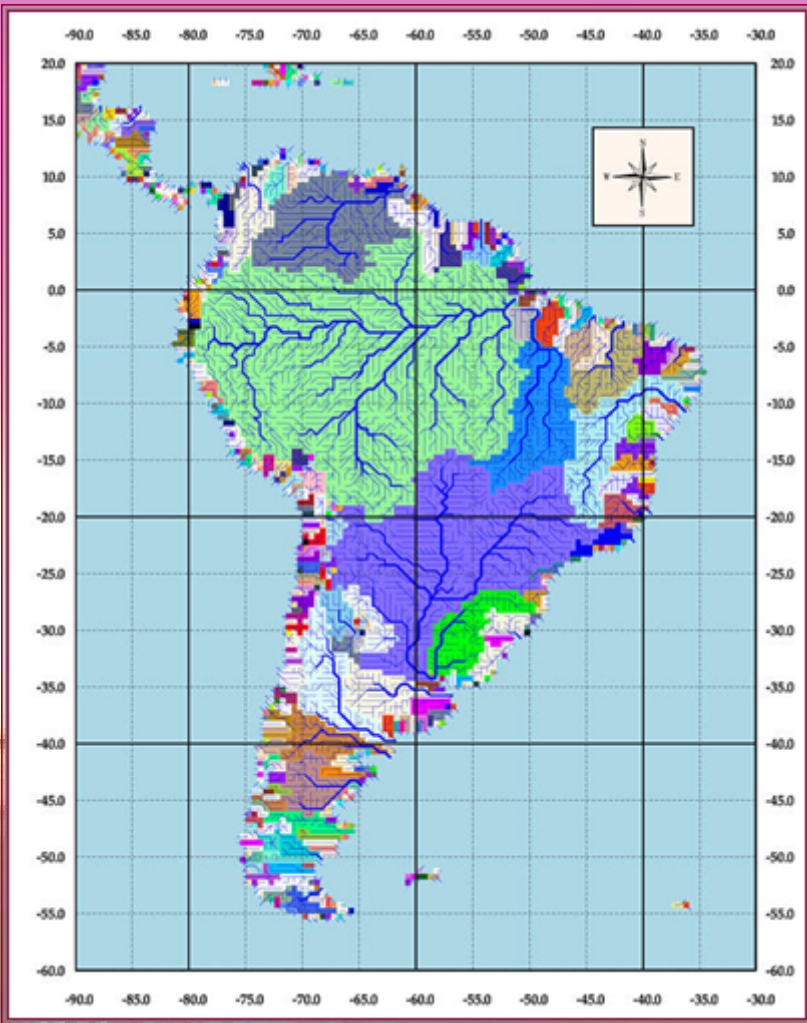
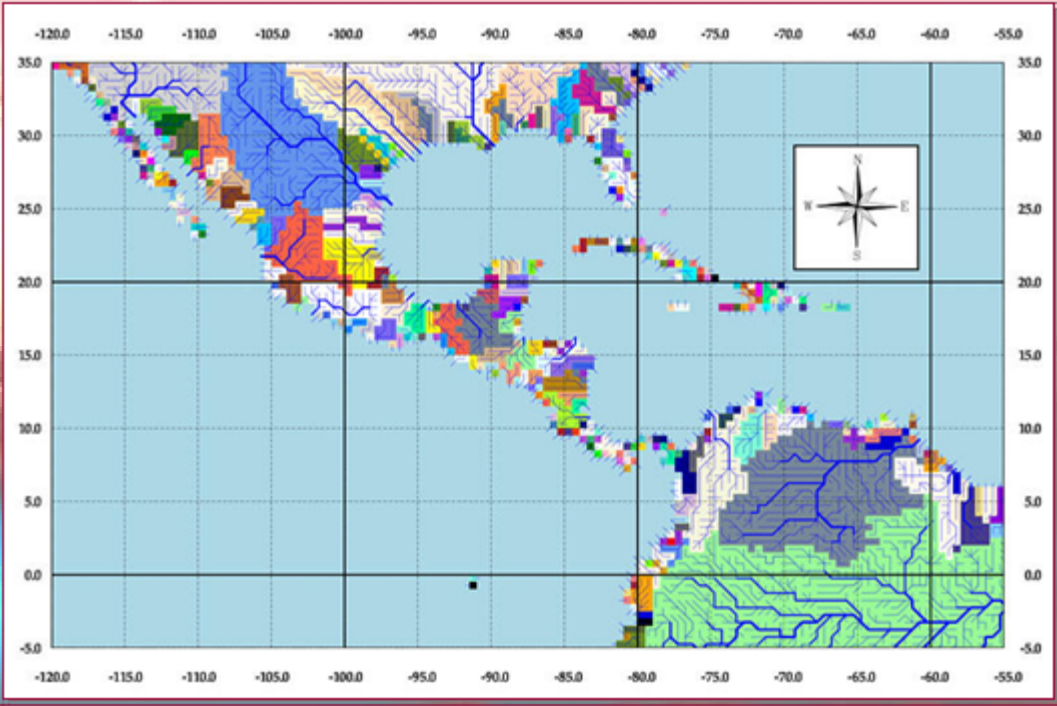


IMPACTO DE HUMANOS SOBRE FLUJO DE SEDIMENTOS A OCÉANOS COSTEROS

-  Descarga Global de Ríos
-  Flujo Sedimentos Prehumanos
-  Flujo Sedimentos Modernos
-  Flujo Sedimentos Estac. Modernos

DESCARGA GLOBAL DE LOS RÍOS

STN-30p diseñado con cuadrícula superior a 60,000 celdas, a 30' de resolución espacial para la masa de tierra continental. Ellas definen 6292 cuencas de ríos, con áreas de drenaje > 100 Km². Zonas de captación con error absoluto de 7%, y desviación positiva de 2%.



Cuencas de Drenaje Resoluciones de 30 Minutos
<http://www.r-hydronet.sr.unh.edu/spanish/>



FLUJO GLOBAL DE SEDIMENTOS PREHUMANOS

- Descarga Global de Ríos
- Flujo Sedimentos Prehumanos
- Flujo Sedimentos Modernos
- Flujo Sedimentos Estac. Modernos

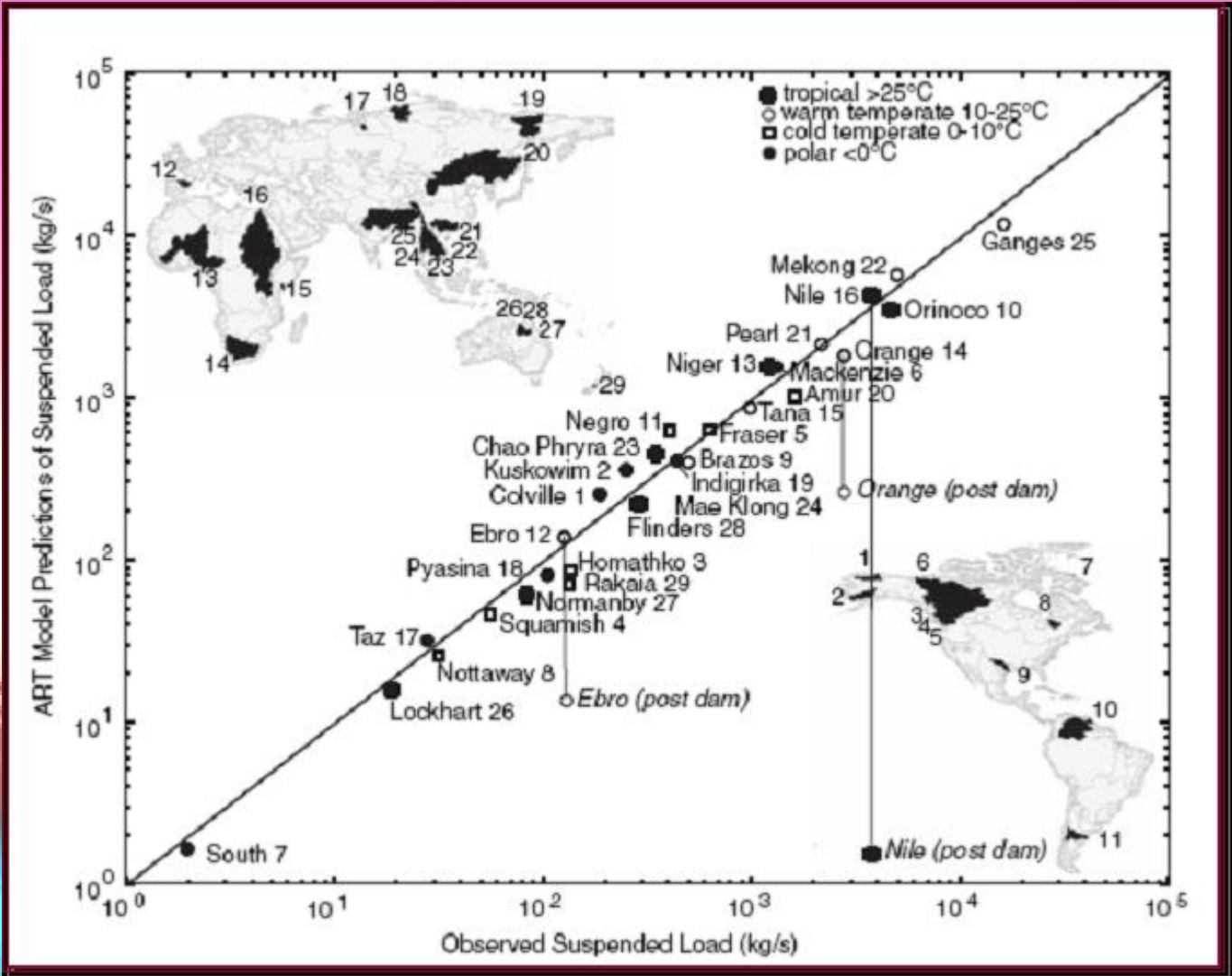


Fig. 1. Comparación de observaciones en las cargas de sedimentos con las predicciones del modelo ART, para ríos primitivos (ampliamente irregulados), como el Orinoco, ó ríos observados antes de los mayores impactos humanos. La amplia diferencia entre las observaciones y las predicciones es 63%. Los errores asociados con los datos observados son de la misma magnitud que los correspondientes a las predicciones



FLUJO GLOBAL DE SEDIMENTOS PREHUMANOS

 Descarga Global de Ríos

 Flujo Sedimentos Prehumanos

 Flujo Sedimentos Modernos

 Flujo Sedimentos Estac. Modernos

	Area (Mkm ²)	Discharge (km ³ /year)	Prehuman load Qs (MT/year)	Modern suspended sediment load Qs				Load retained in reservoirs	
				Annual (MT/year)	Seasonal percentages				
					DJF	MAM	JJA		SON
Landmass									
Africa	20	3,800	1,310 ± 250	800 ± 100	30%	28%	22%	20%	25%
Asia	31	9,810	5,450 ± 1,300	4,740 ± 800	8%	12%	49%	31%	31%
Australasia	4	610	420 ± 100	390 ± 40	26%	27%	26%	21%	8%
Europe	10	2,680	920 ± 210	680 ± 90	29%	40%	18%	13%	12%
Indonesia	3	4,260	900 ± 340	1,630 ± 300	31%	28%	19%	21%	1%
North America	21	5,820	2,350 ± 610	1,910 ± 250	15%	24%	33%	28%	13%
Ocean islands	0.01	20	4 ± 1	8 ± 3	25%	13%	38%	25%	0%
South America	17	11,540	2,680 ± 690	2,450 ± 310	21%	32%	29%	18%	13%
Ocean basin									
Arctic Ocean	17	3,570	580 ± 120	420 ± 60	2%	20%	63%	15%	5%
Atlantic Ocean	42	18,480	3,850 ± 800	3,410 ± 420	20%	30%	27%	23%	14%
Indian Ocean	15	5,060	3,810 ± 1,020	3,290 ± 410	12%	12%	46%	30%	15%
Inland seas (endorheic)	5	400	470 ± 180	140 ± 30	13%	51%	28%	8%	30%
Mediterranean and Black Seas	8	710	890 ± 280	480 ± 60	43%	42%	9%	7%	30%
Pacific Ocean	18	10,320	4,430 ± 1,100	4,870 ± 910	18%	23%	33%	26%	26%
Climate zone									
Tropical (>25°C)	17	7,110	1,690 ± 480	2,220 ± 360	22%	17%	29%	32%	16%
Warm temperate (10–25°C)	47	21,110	9,070 ± 2,600	8,030 ± 1,250	18%	22%	35%	25%	15%
Cold temperate (0–10°C)	17	4,760	1,940 ± 250	1,460 ± 160	17%	35%	30%	19%	47%
Polar (<0°C)	24	5,560	1,330 ± 170	900 ± 120	2%	24%	58%	17%	6%
Elevation class									
High mountain (>5000 m)	21	12,500	5,120 ± 1,600	4,100 ± 740	11%	18%	44%	27%	31%
Mountain (3000–5000 m)	30	6,420	2,970 ± 610	2,190 ± 340	20%	28%	31%	21%	22%
Low mountain (1000–3000 m)	36	12,790	4,670 ± 1,030	4,800 ± 630	20%	23%	31%	25%	12%
Upland (500–1000 m)	10	3,670	910 ± 180	1,060 ± 110	24%	24%	28%	23%	4%
Lowland (100–500 m)	8	2,560	330 ± 70	360 ± 50	21%	34%	26%	19%	2%
Coastal plain (<100 m)	1	600	30 ± 10	100 ± 20	27%	40%	20%	13%	0%
Global	106	38,540	14,030	12,610	18%	23%	35%	25%	20%

Tabla 1. Predicciones sobre el flujo estacional de sedimentos a lo largo de la zona costera mundial, en condiciones modernas (Antropoceno) y prehumanas.



IMPACTO DE HUMANOS SOBRE FLUJO DE SEDIMENTOS A OCÉANOS COSTEROS

Descarga Global de Ríos

Flujo Sedimentos Prehumanos

Flujo Sedimentos Modernos

Flujo Sedimentos Estac. Modernos

FLUJO GLOBAL DE SEDIMENTOS MODERNOS

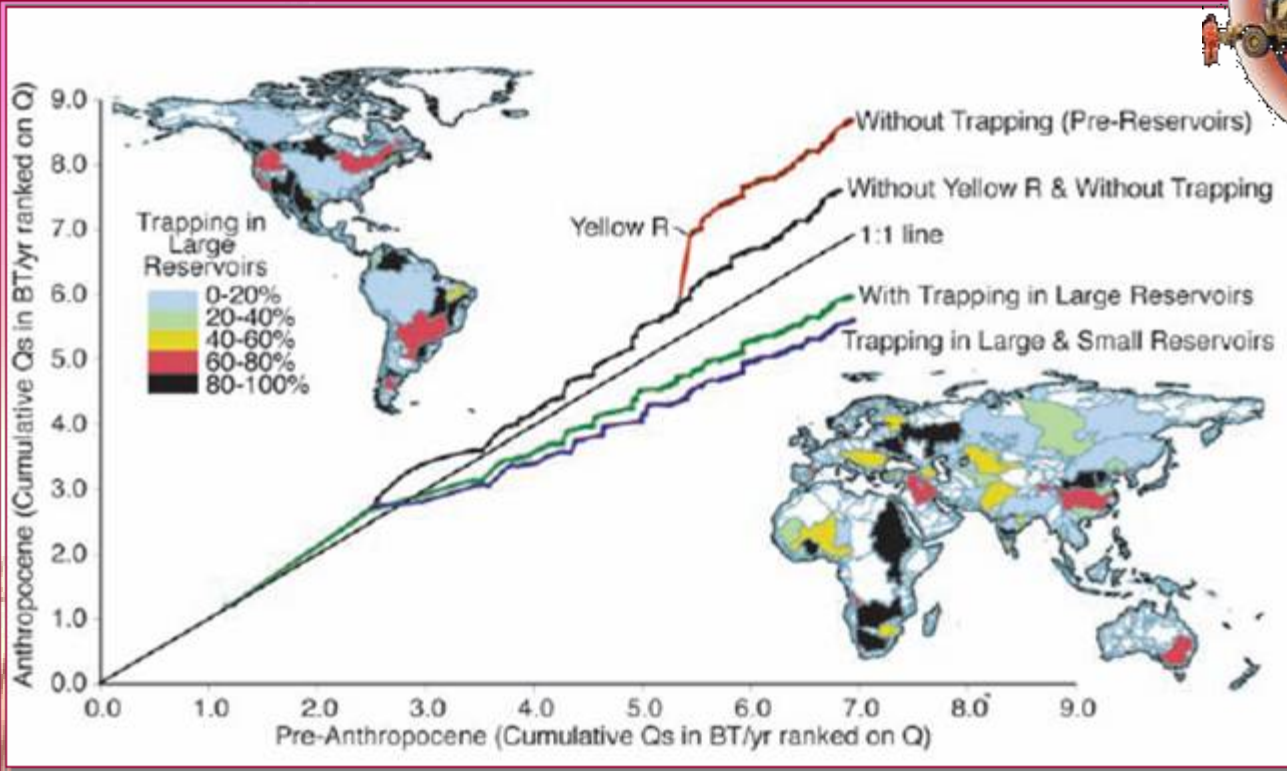
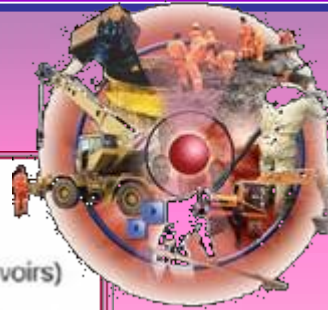


Fig. 2. Comparación entre cargas de sedimentos pre-Anthropoceno y modernas (Fig. 1), usando 217 ríos con buenos datos de observaciones antes y después del represamiento. Los datos están presentados mediante curvas acumulativas clasificadas por el descenso de la descarga del río (e.g., el primer valor de la izquierda corresponde al Amazonas). 1:1 representa sin influencia de humanos. Las dos curvas (dentro y fuera del Río Yellow) tuvieron entrapamiento por reservorios removidos, y representan el incremento en el campo de sedimentos a causa de la actividad humana (e.g., desforestación). Las otras dos curvas muestran el impacto del aislamiento de sedimentos en reservorios grandes o pequeños.



FLUJO GLOBAL DE SEDIMENTOS MODERNOS

- Descarga Global de Ríos
- Flujo Sedimentos Prehumanos
- Flujo Sedimentos Modernos
- Flujo Sedimentos Estac. Modernos

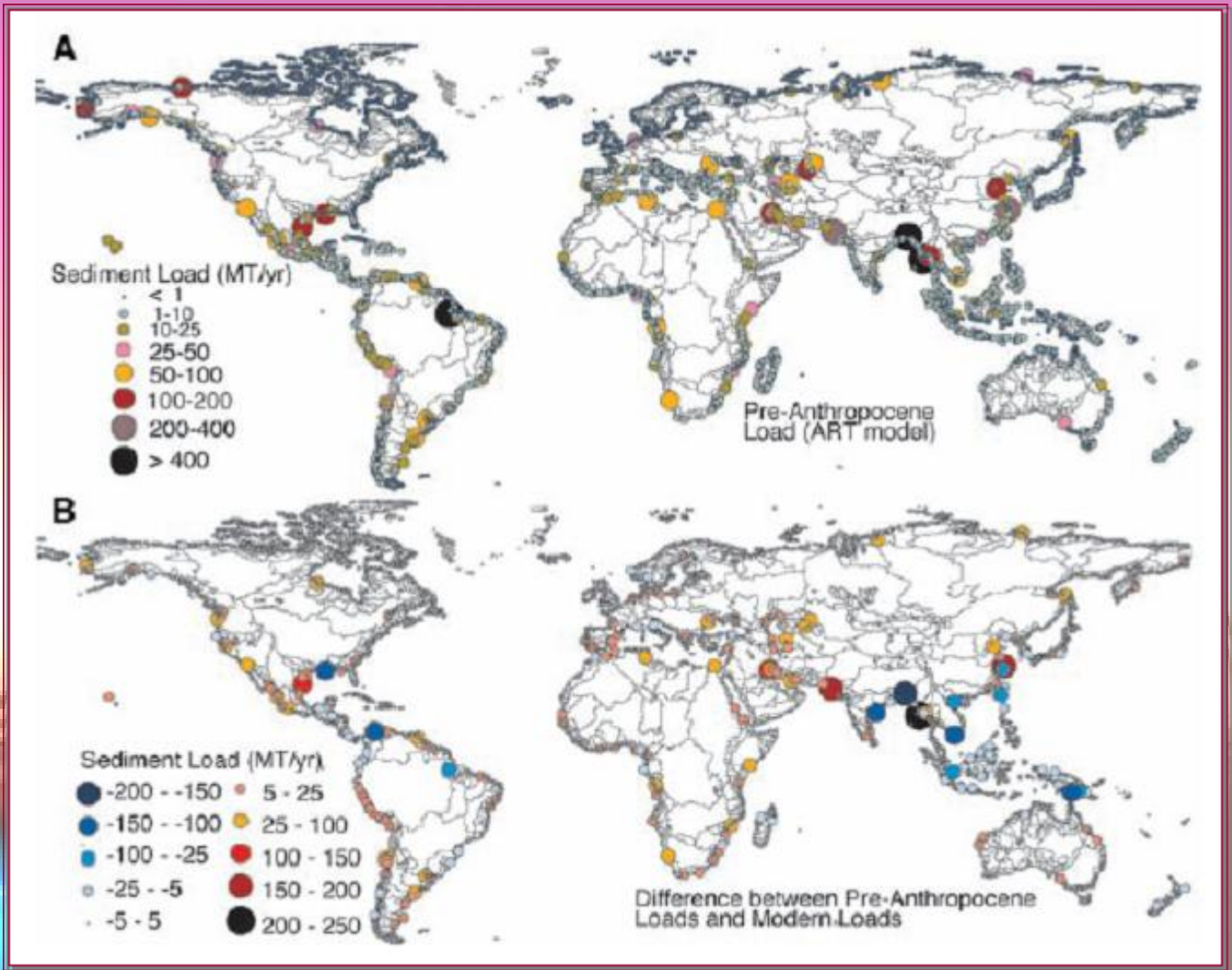


Fig. 3. (A) Distribución global del flujo de sedimentos prehumanos, con base en las predicciones del modelo ART. (B) Diferencia entre la carga de sedimentos modernos y prehumanos, respectivamente [fusión de observaciones y predicciones del modelo QRT, tomando en cuenta los impactos antropogénicos (Vorosmarty et al., 2003).



FLUJO GLOBAL ESTACIONAL DE SEDIMENTOS MODERNOS

Descarga Global de Ríos

Flujo Sedimentos Prehumanos

Flujo Sedimentos Modernos

Flujo Sedimentos Estac. Modernos

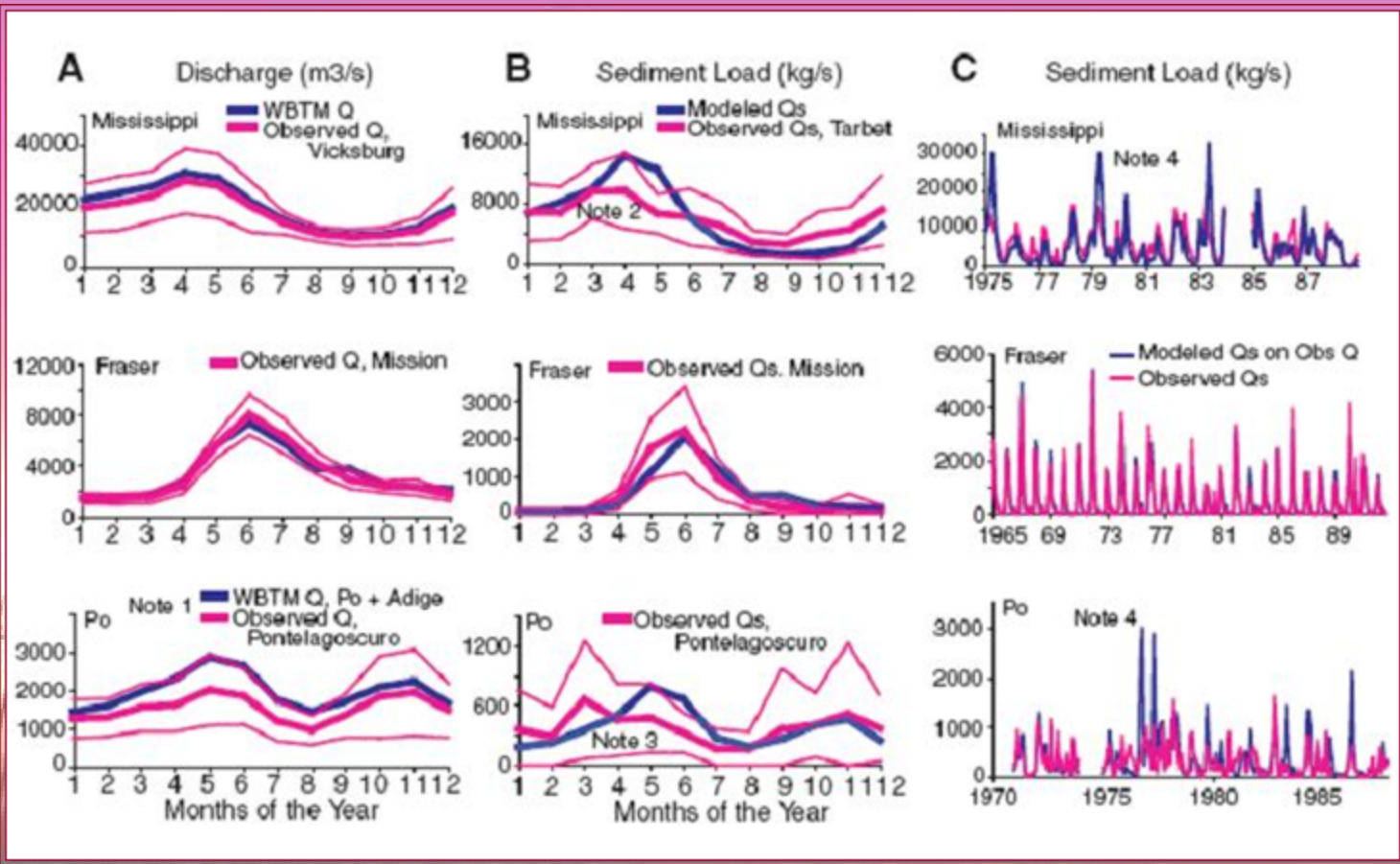


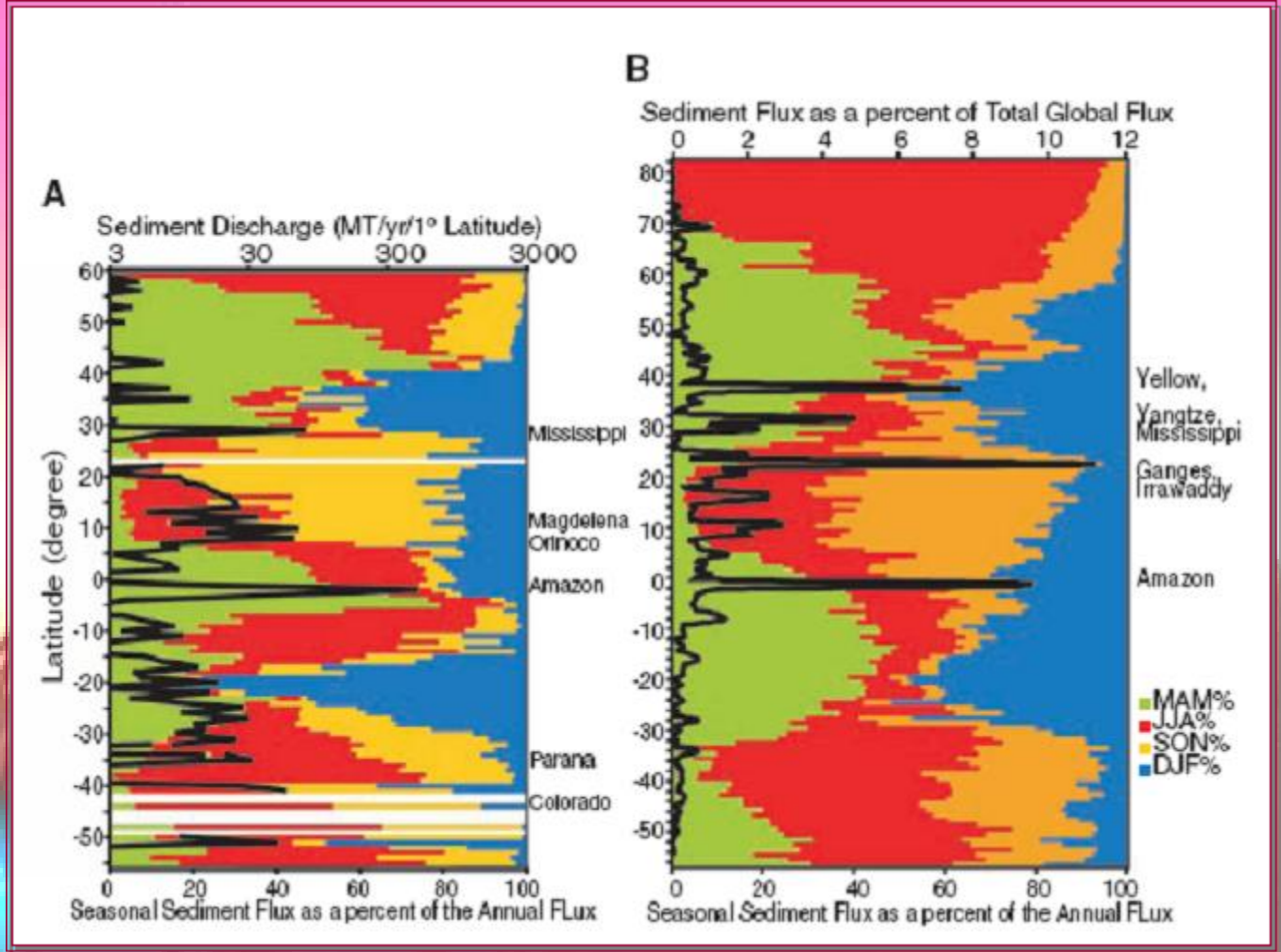
Fig. 4. Descarga mensual y carga de sedimentos, observadas y modeladas respectivamente, para tres tipos de ríos, que destacan modelos de capacidades y problemas. El panel horizontal representa tres ríos: al tope, Río Mississippi (USA) con 3.220.000 Km²; en el medio, Río Fraser (Canadá) con 220.000 Km²; y al fondo, el Río Po (Italia) con 77.000 Km². (A) Descarga de agua observada con media de 35 años +/- 1 SD y valores de descarga WBTM. (B) Descarga de sedimentos observada con media de 35 años +/- 1 SD y predicciones del modelo QRT-PSI. (C) Serie de tiempo de la carga de sedimentos observada mensualmente y las predicciones del modelo QRT-PSI.



FLUJO GLOBAL ESTACIONAL DE SEDIMENTOS MODERNOS

-  Descarga Global de Ríos
-  Flujo Sedimentos Prehumanos
-  Flujo Sedimentos Modernos
-  Flujo Sedimentos Estac. Modernos

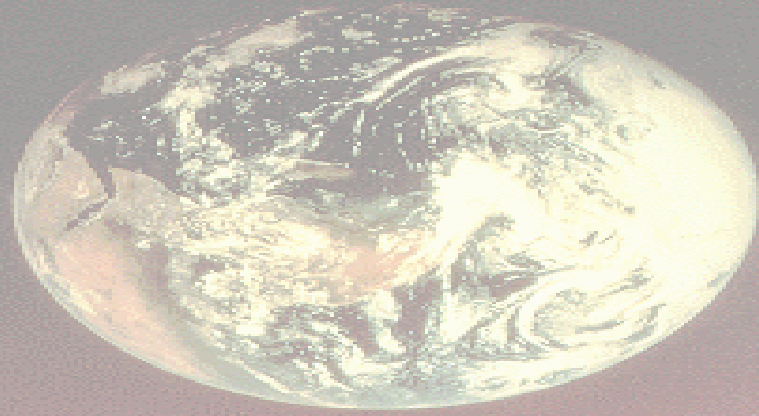
Fig. 5. Carga estacional de sedimentos modernos para los ríos globales. (A) Flujo estacional como porcentaje del flujo anual para ríos que drenan de las Américas al Océano Atlántico. (B) Flujo estacional de la zona costera mundial como porcentaje del flujo anual.





Resumen

- El estudio intenta predecir el flujo global de sedimentos sobre la base de río por río (4462 ríos > 100 Km²) dentro de condiciones modernas y antes de la influencia humana.
- El método permite identificar puntos de interés sobre una retícula de 0.5° de la costa global. Tales puntos calientes de elevado o modificado flujo de sedimentos podrían permitir el desarrollo de modelos acoplados, dinámicos, océano-tierra-atmósfera.
- Los humanos están incrementando el transporte de sedimentos por los ríos, a través de actividades que desencadenan la erosión de suelos, y decreciendo el flujo hacia las zonas costeras, por la retención de sedimentos en reservorios.
- El resultado neto es una reducción global en el flujo de sedimentos alrededor de 1.4 BT/año sobre las cargas prehumanas.
- El patrón estacional en la distribución global de sedimentos hacia la costa podría evaluarse para auxiliar las investigaciones sobre la dinámica de los flujos de nutrientes hacia la costa, y sobre el monitoreo de pesca costera, arrecifes de corales y comunidades de algas.



Gracias

El país de los Fondos

Vicky