

Clima e saúde pública: Um estudo piloto para dengue

Caio Coelho (CPTEC/INPE)

Descrição sumária: verificar/demonstrar a viabilidade do uso de informações de monitoramento climático e previsões climáticas sazonais para alertas de risco de dengue

Natureza: Pesquisa

Inserção Institucional:

- No INPE: ainda não
- No Sistema de Saúde: ainda não

Oficina Interna, Área foco I: Saúde Pública, Cachoeira Paulista, 12/03/2008
As Interfaces do INPE com o Setor de Saúde: Diagnósticos e Perspectivas

Clima e saúde pública: Um estudo piloto para dengue

Financiamento: Nenhum

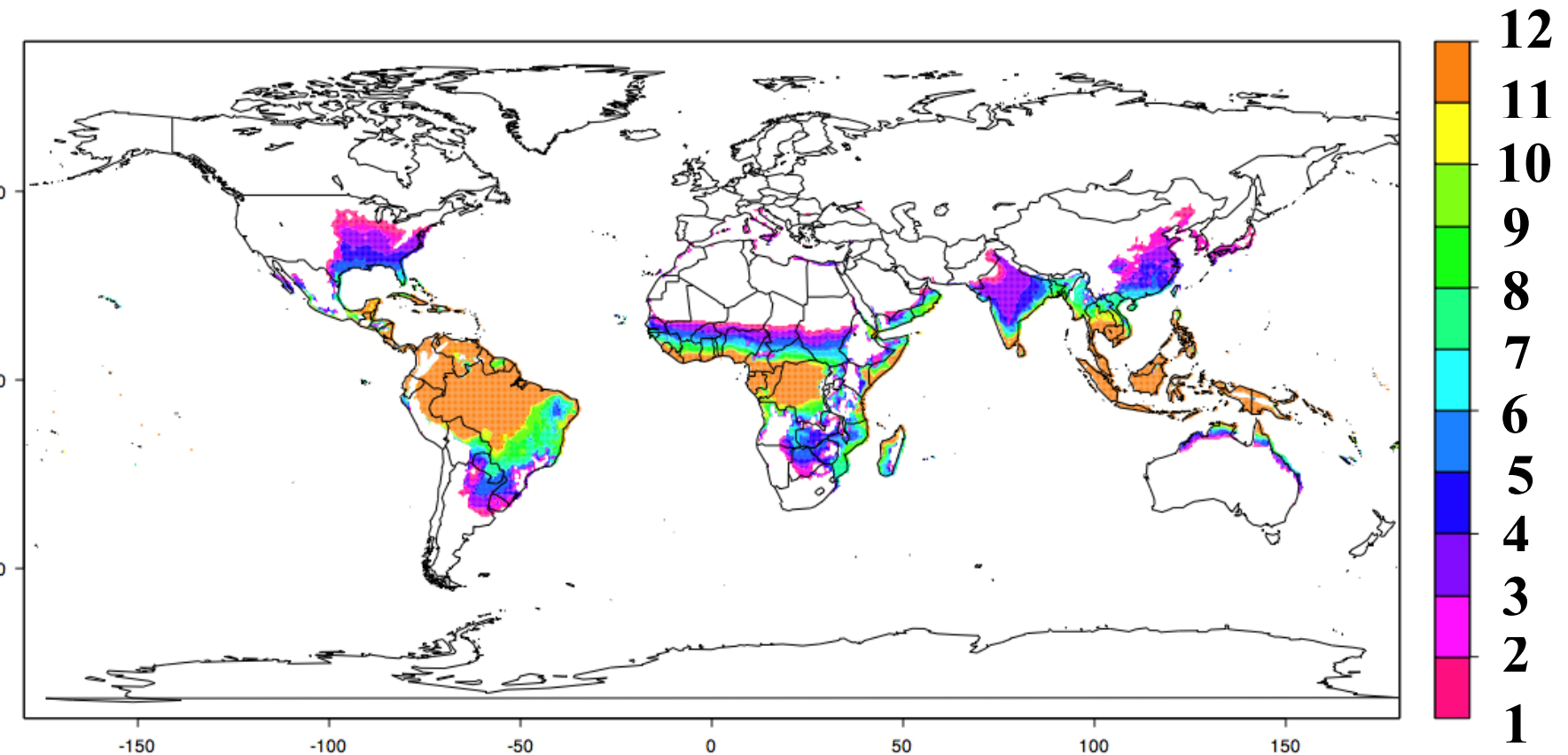
Equipe interna: Caio Coelho (CPTEC/INPE)

Parceiros: Walter Ramalho (SVS, Ministério da Saúde)
Nicolas Degallier (IRD, França)
Jean-Philippe Boulanger (CNRS, França)

Dificuldades Internas e externas:

- acordo de cooperação técnica/científica entre INPE/M
- recursos humanos (bolsista)

Numero de meses com risco epidêmico de dengue



- Região tropical (quente e úmida)
- Amazônia: ano todo

Fonte: Nicolas Degallier

Taxa de reprodução da doença

= número de casos oriundos de cada caso (R_0)

$$R_0 = m a^2 b c \exp(-\mu \tau_e) / \mu \gamma$$

**Densidade
relativa de
mosquitos/homen**

**Taxa de
picadas /dia**

**Probabilidade de
infecção de um
homem são**

**Probabilidade
de infecção de
um mosquito**

**Taxa de
mortalidade
do vetor / dia**

**duração
de
viremia**

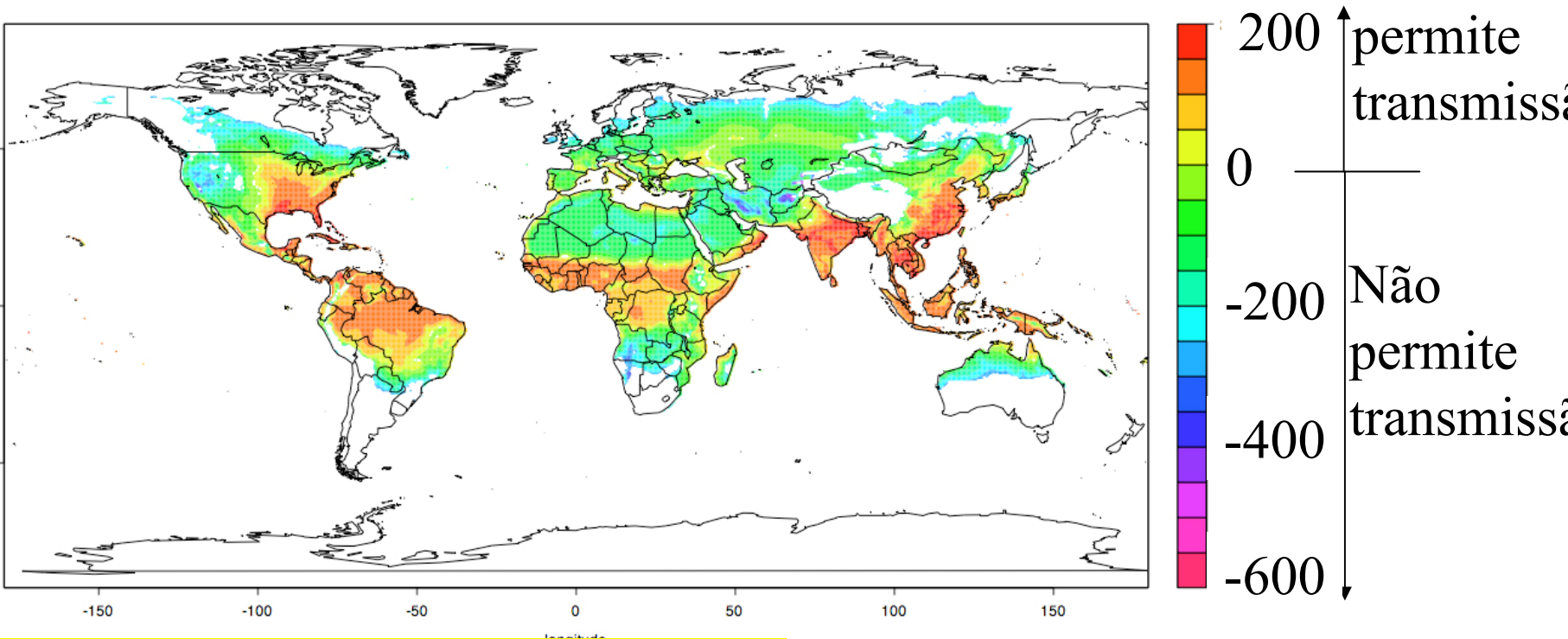
**Duração
do ciclo
extrínseco**

Azul: Influenciado por chuva e/ou UR

Vermelho: Influenciado por temperatura

Fonte: Degallier et al. 2005

Risco de transmissão de dengue (Julho)

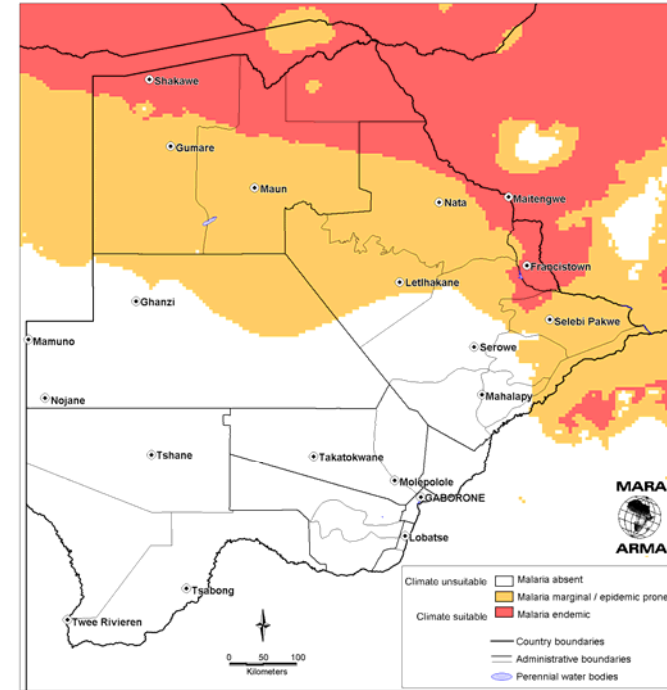
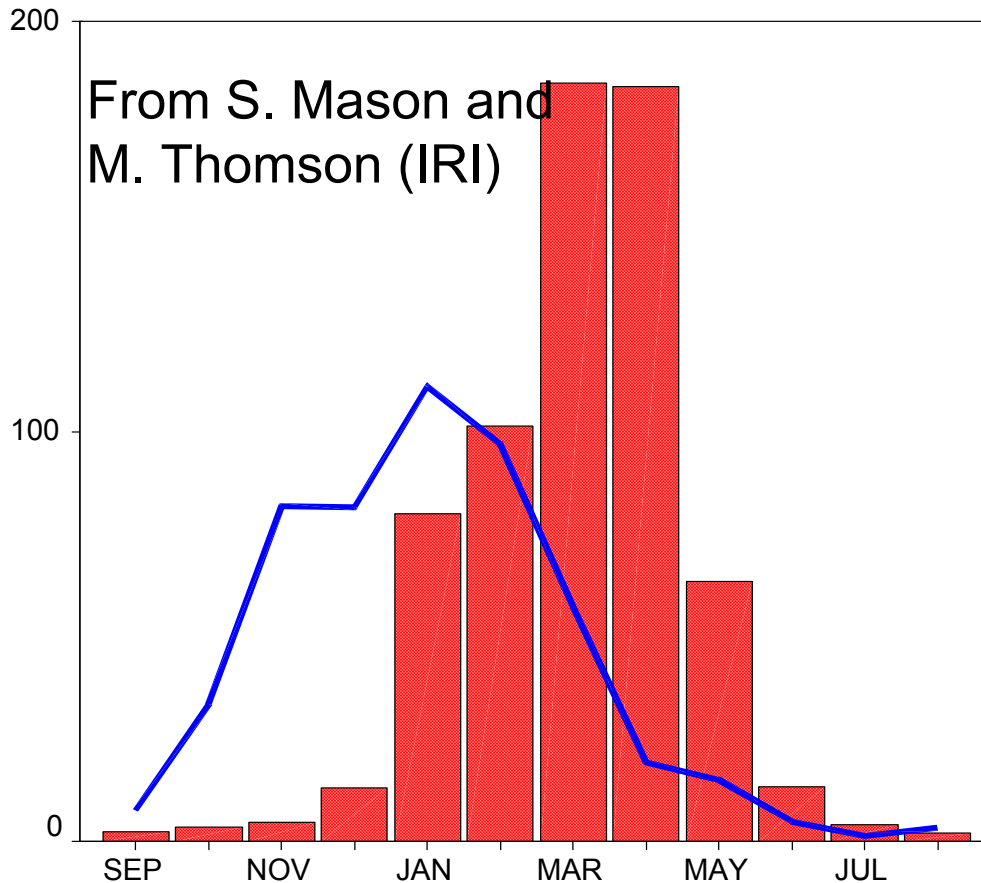


- Transmissão favorável em regiões quentes e úmidas

Fonte: Nicolas Degallier

Malaria in Botswana

Standardized log malaria incidence and monthly total precipitation.
The disease follows the maximum of the rainy season with a delay
of a few weeks



Rainfall (mm)

Malaria incidence

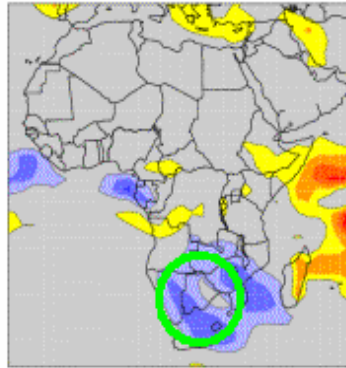
Malaria incidence peak: March-April

Climate forecasts for malaria warning

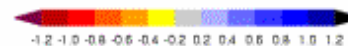
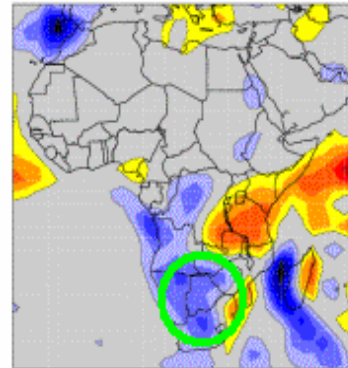
DJF precipitation composites for the five years with the highest (top row) and lowest (bottom row) standardised malaria incidence for DEMETER (left) and CMAP (right)

Quartiles define extreme events (outbreaks) for malaria prediction

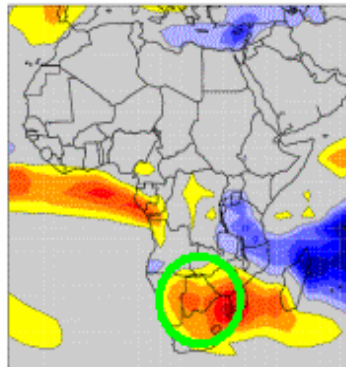
DEMETER precipitation anomaly composite
Years with high malaria anomalies



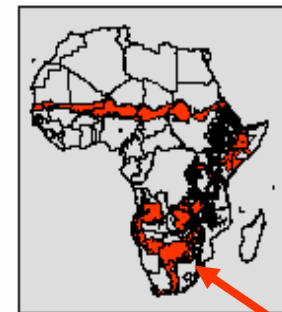
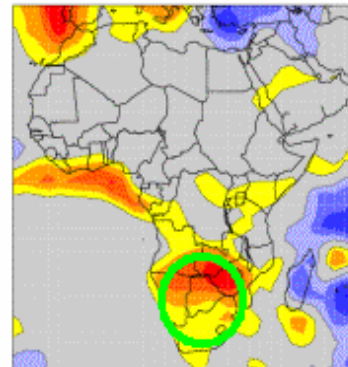
GPCP precipitation anomaly composite
Years with high malaria anomaly



DEMETER precipitation anomaly composite
Years with low malaria anomalies



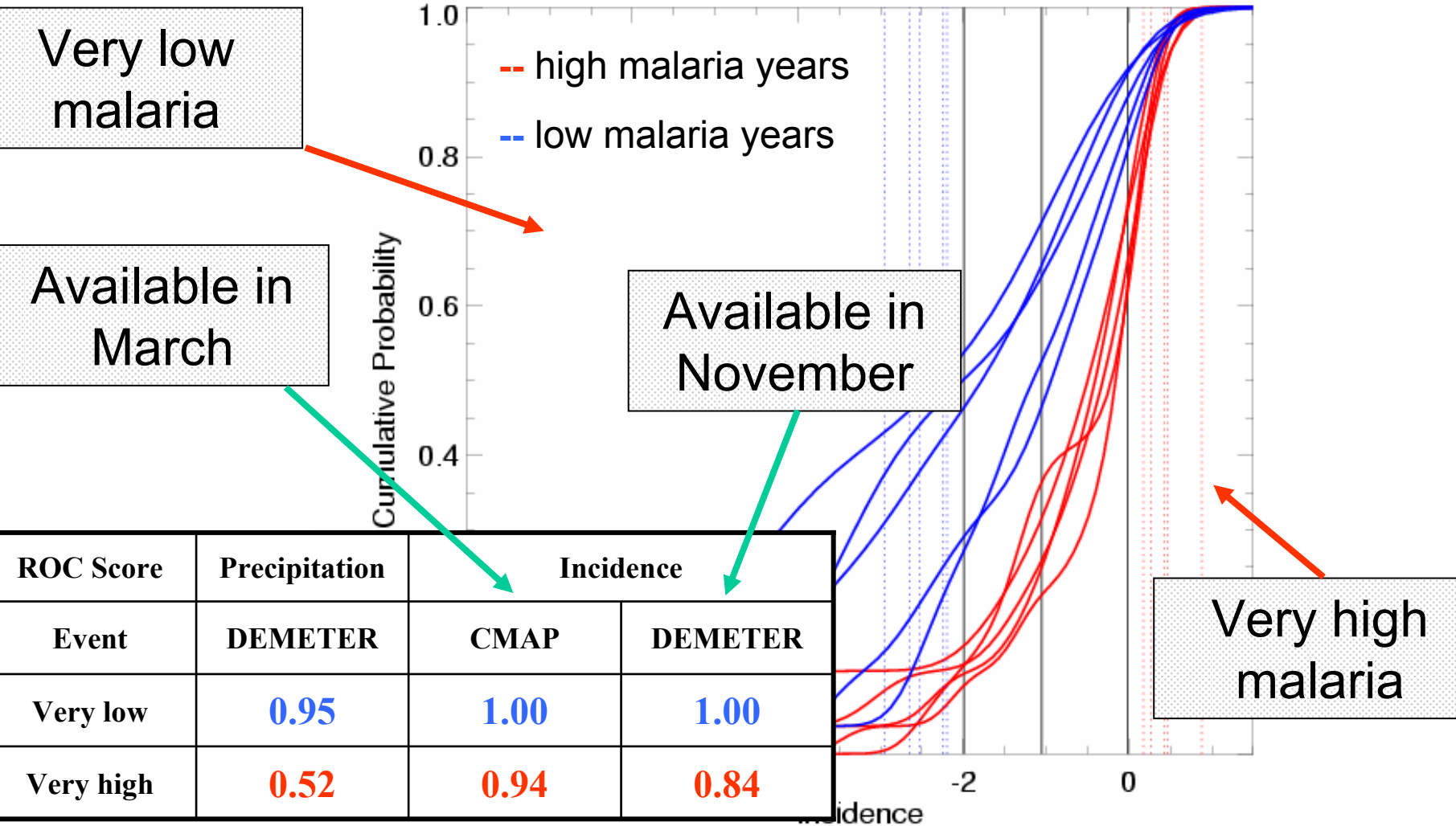
GPCP precipitation anomaly composite
Years with low malaria anomaly



Areas with epidemic malaria

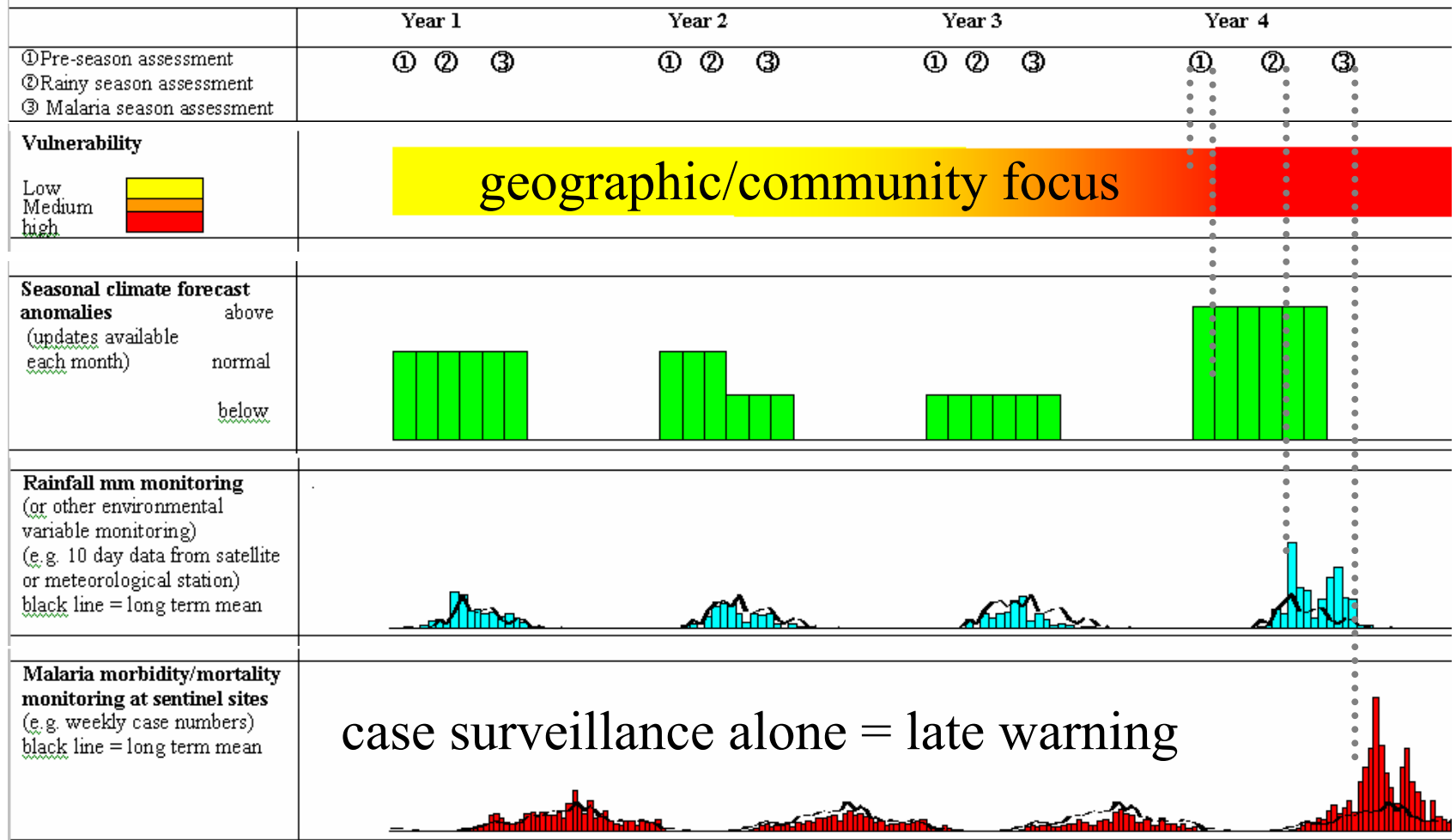
Malaria warning with climate information

Probabilistic predictions of standardised malaria incidence quartile categories in Botswana with five months lead time



Malaria early warning systems:

Gathering evidence for early and focused response



Planos e perspectivas

- Estabelecer parceria técnica/científica com Ministério da Saúde para troca de informações / dados / resultados
- Planejamento e execução de atividades:
 - Verificar o desempenho das previsões climáticas
 - Calibração e downscaling estatístico das variáveis de interesse (T e UR)
 - Verificar o desempenho de modelos de risco dengue alimentado com previsões climáticas de anos passados
 - Uma vez demonstrado a utilidade das informações climáticas, desenvolver produtos para atividades de vigilância sanitária

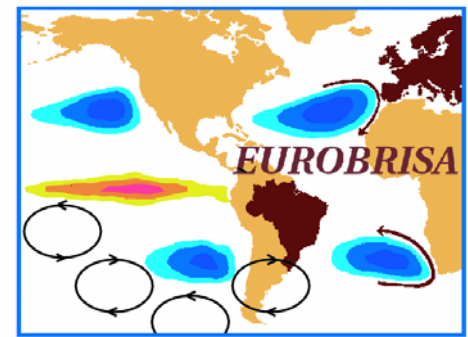
Relações com outros projetos

- EUROBRISA: A EURO-Brazilian Initiative for improving South American seasonal forecasts
<http://www.cptec.inpe.br/~caio/EUROBRISA>
- CLARIS: A Europe-South America Network for Climate Change Assessment and Impact Studies
<http://www.claris-eu.org>

The EUROBRISA Project

Key Idea:

To improve seasonal forecasts in S. America:
 a region where there is seasonal forecast skill
 and useful value.



<http://www.cptec.inpe.br/~caio/EUROBRISA/>

Aims

Strengthen collaboration and promote exchange of expertise and information between European and S. American seasonal forecasters

Produce improved well-calibrated real-time probabilistic seasonal forecasts for South America

Develop real-time forecast products for non-profitable governmental use (e.g. reservoir management, hydropower production, agriculture and health)

Involved institutions	Country	Partners
CPTEC	Brazil	Coelho, Cavalcanti, Costa Silva Dias, Pezzi
ECMWF	EU	Anderson, Balmaseda, Doblas-Reyes, Stockdale
INMET	Brazil	Moura, Silveira, Lucio
Met Office	UK	Graham, Davey, Colman
Météo France	France	Déqué
UFPR	Brazil	Guetter
Uni. of Reading	UK	Stephenson, Challinor
Uni. of Sao Paulo	Brazil	Ambrizzi, Silva Dias

Affiliated institutions

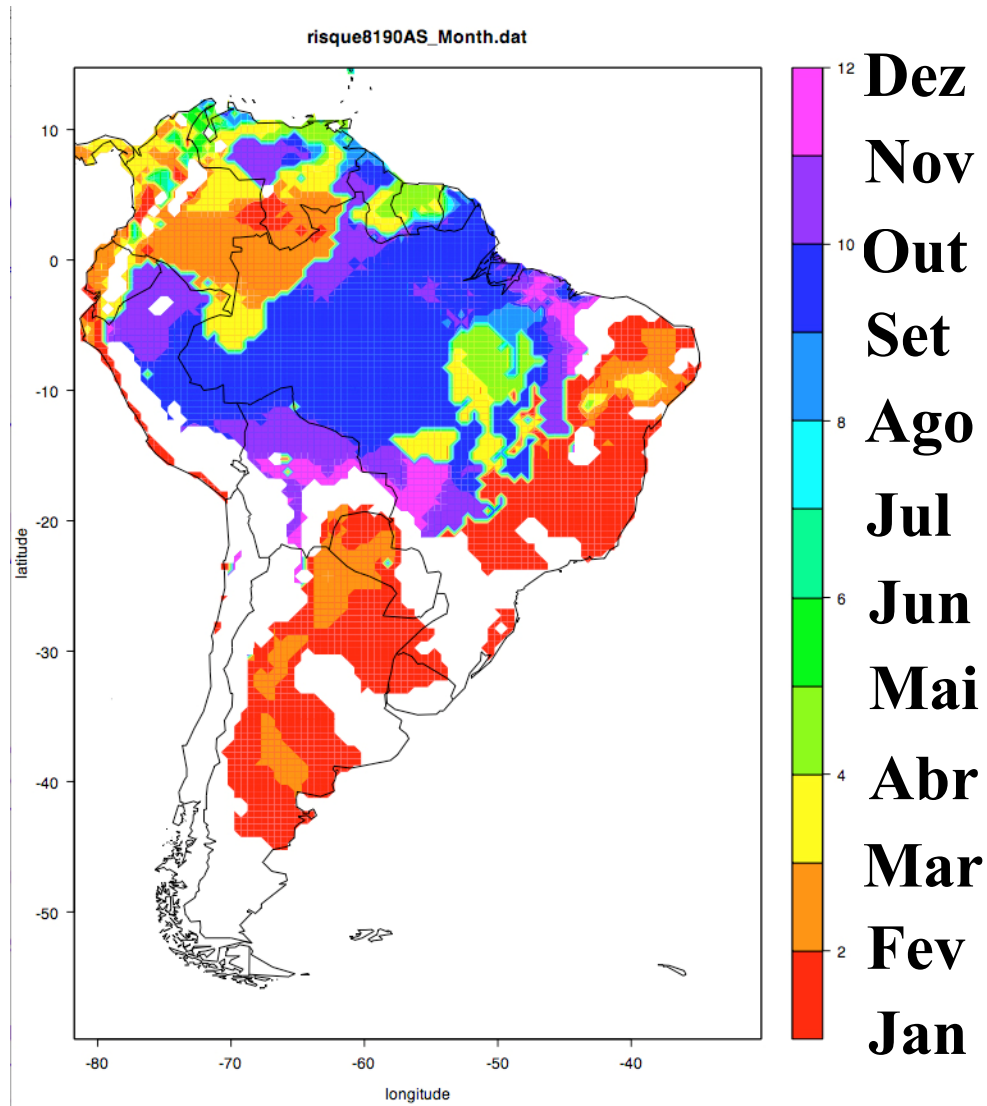
CIIFEN	Ecuador	Camacho
IRI	USA	Baethgen
IIERGS	Brazil	Bergamaschi

CLARIS: A Europe-South America Network for Climate Change Assessment and Impact Studies

- European Union project
- Coordenador: Jean-Philippe Boulanger
- WP4.2: Climate and vector-borne epidemics: a pilot action on dengue and yellow fever in Brazil
 - Data base
 - Determination of key climate parameters
 - Dengue risk maps according to various climate change scenarios
- CLARIS LPB: continuation of CLARIS is under planning

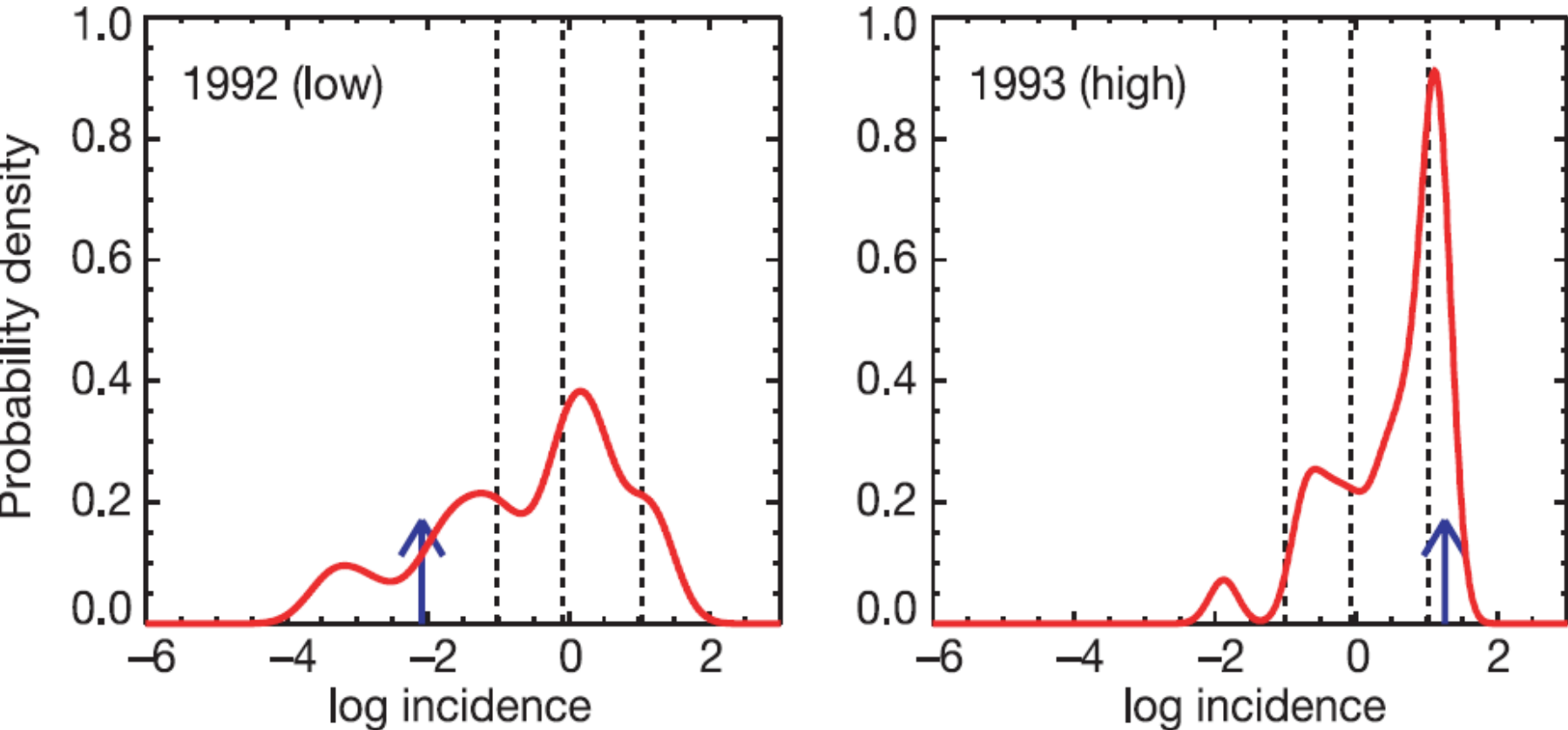
FIM

Mes com maior risco de dengue



Fonte: Nicolas Deqallier

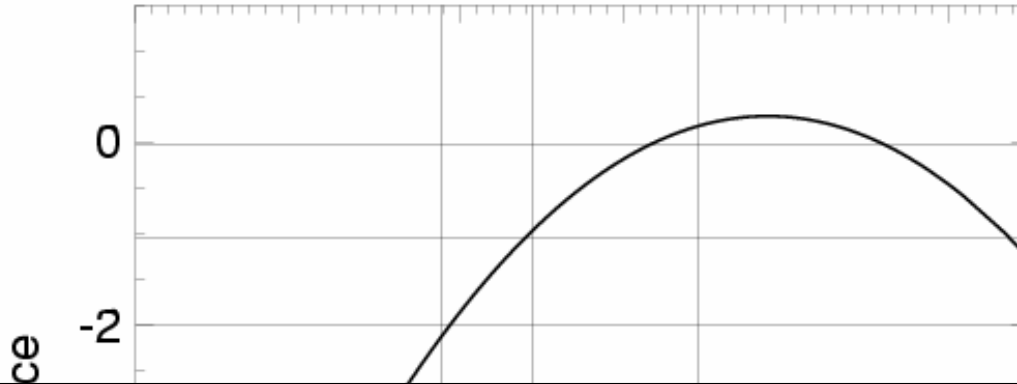
Malaria incidence probability forecasts



Source: Thomson *et al.* 2006. *Nature*

Seasonal prediction of malaria risk

DJF CMAP precipitation vs Botswana standardised log malaria incidence for 1982-2002



	Quadratic CMAP (DJF)
Pearson's	0.879 0.753 – 0.958
Spearman's	0.887 0.706 – 0.967

Precipitation

Ciclo do vírus: Infecção, incubação, transmissão

