



Land-cover Land-Use Changes in the Tri-Frontier Area of Brazil, Bolivia, and Peru: Implications for Sustainable Land Use in Southwestern Amazonia

PI: Foster Brown, Woods Hole Research Center and Federal University of Acre

Co-I: Marcos Silveira, Benedita Esteves, Federal University of Acre; Steve Perz, University of Florida; Carlos Llerena, National Agrarian University La Molina; Elaine Prins, NOAA-U. Wisconsin.

Collaborators, Jose Martinez, UARM-Santa Cruz; Alberto Setzer, Joao Roberto Santos, INPE; Marianne Schmink, UFlorida; Silvia Brilhante UFAC; Elsa Mendoza, IPAM; Jeff Morissette, NASA; Greg Asner, Stanford U; Sergio Rivero, UNIR; Eufra do Amaral, Embrapa; Kennedy Souza, UFAC.





Introduction

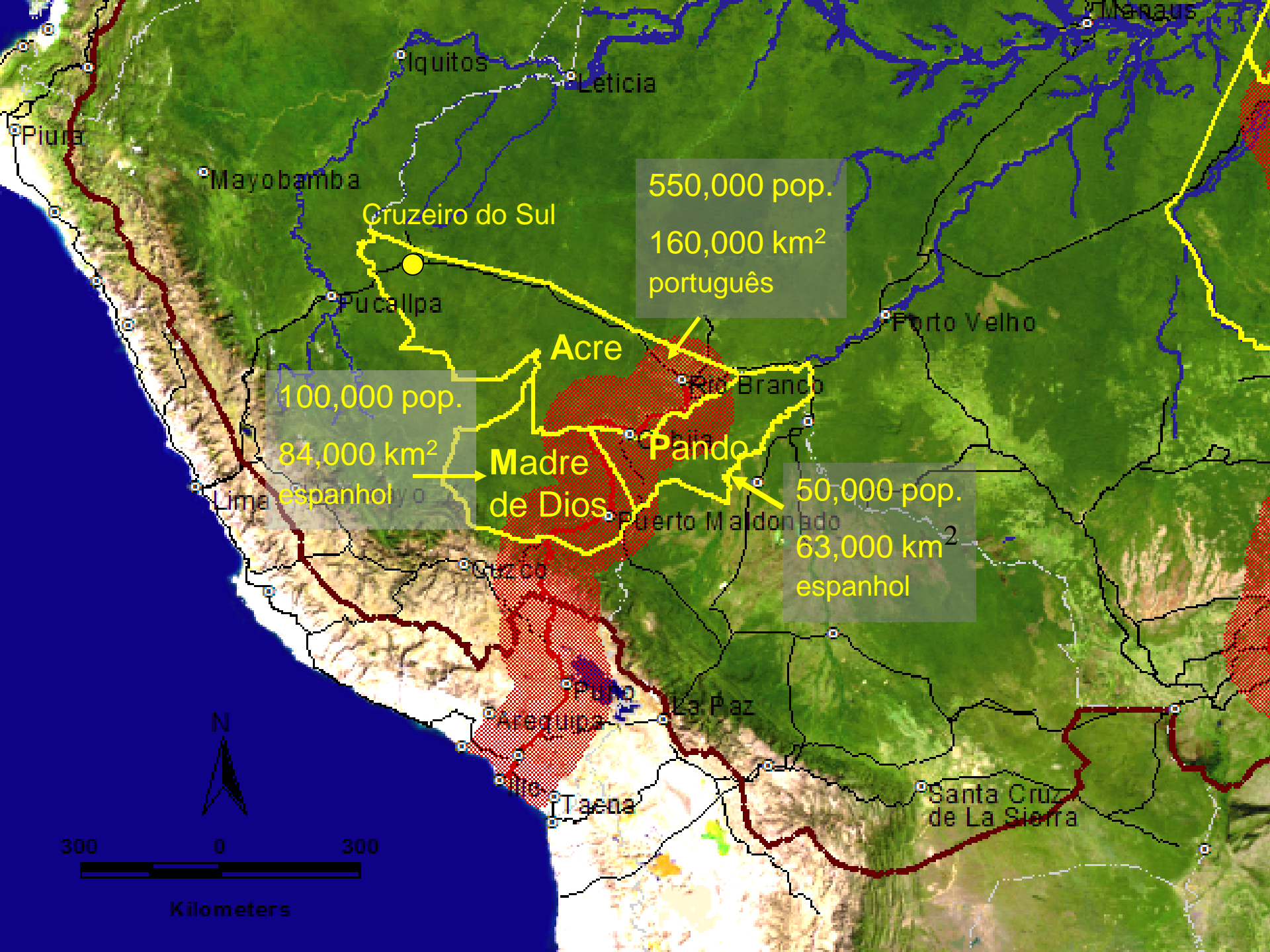
- Quantification of LCLUC generates two ancillary questions “**How good is good enough?**” and “**Who needs to know what?**”
- **Goal:** provide reliable estimates of deforestation, fire, and logging activity to help regional societies decide their future.
- **Approach Adopted**
 - **Deforestation estimates**
 - **Validation of fire pixel data**
 - Estimates of the rapidly growing logging activity
 - Demographic and economic data in the tri-frontier municipalities.
 - Preliminary analysis of energy resources
 - **Joint meetings, newspaper articles, TV interviews, simposia**



A map of the Amazon basin in South America. A large area in the north-central part of the basin is shaded in green, representing the MAP (Madre de Dios-Acre-Pando) region. To the west of this green area, a smaller region is shaded in various shades of red and orange, representing the states of New York, Pennsylvania, New Jersey, and Connecticut. A semi-transparent yellow box is overlaid on the green area, containing text.

**Out in left field in the Amazon:
MAP (Madre de Dios-Acre-Pando) Region
in comparison with New York, Pennsylvania
New Jersey and Connecticut**

Source: P. Lefevbre
WHRC



550,000 pop.
160,000 km²
português

100,000 pop.
84,000 km²
espanhol

50,000 pop.
63,000 km²
espanhol



300 0 300

Kilometers



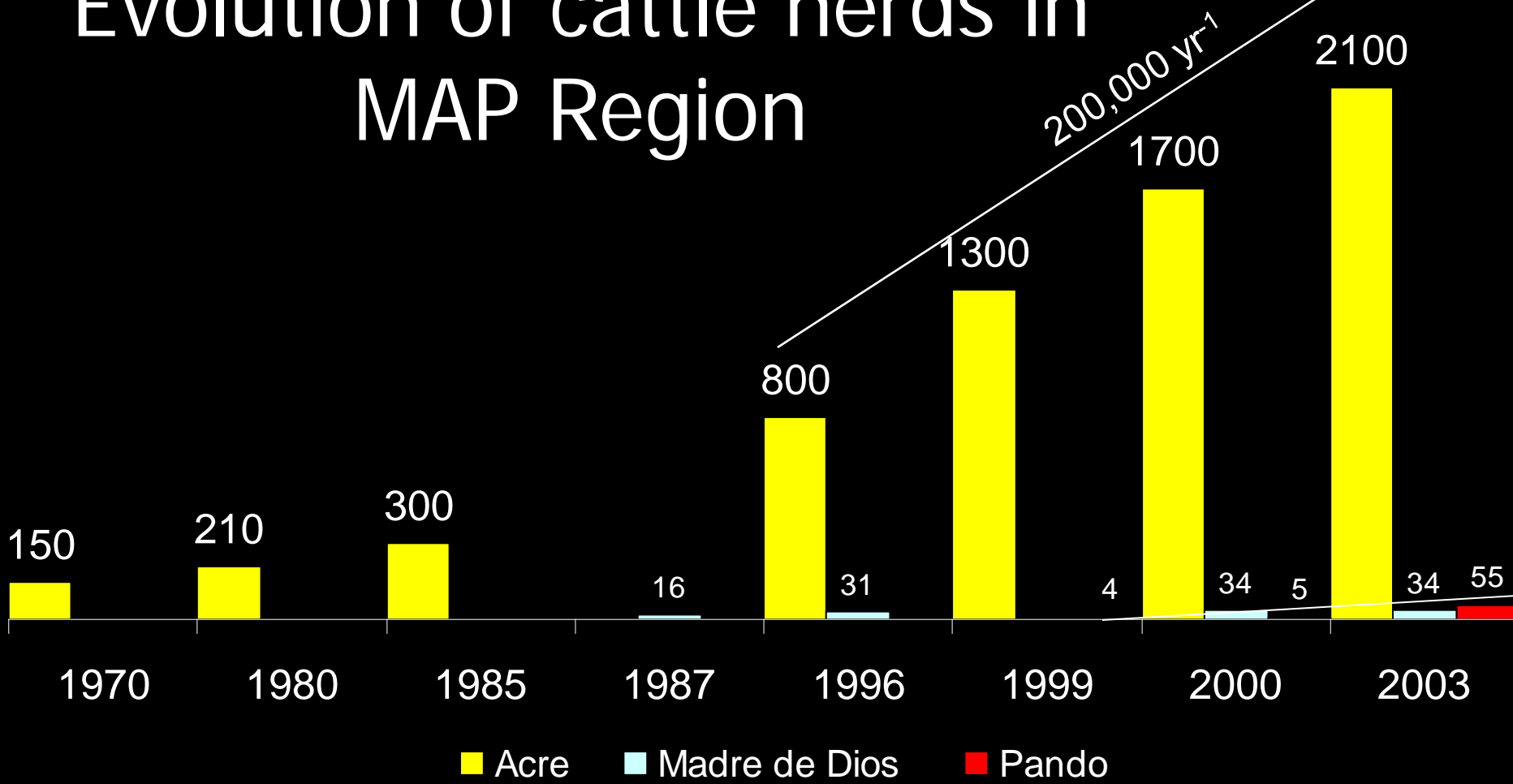
Drivers for land-use change in the MAP Region

- Cows
- Timber
- Roads
- Dams
- Smoke (psychological, health and economic effects - brake)
- All expanding

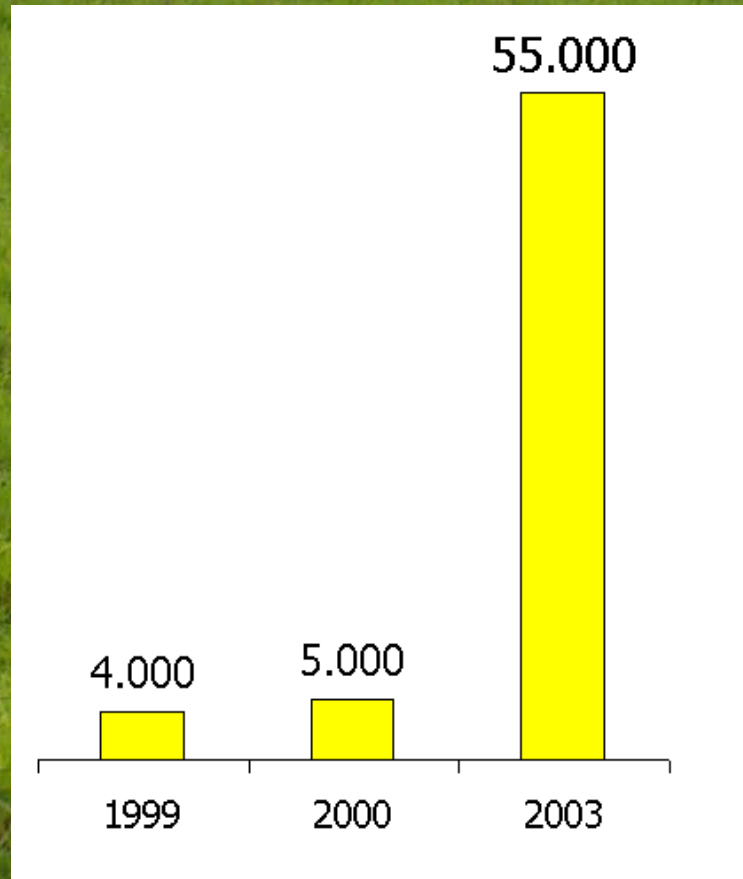




Evolution of cattle herds in MAP Region



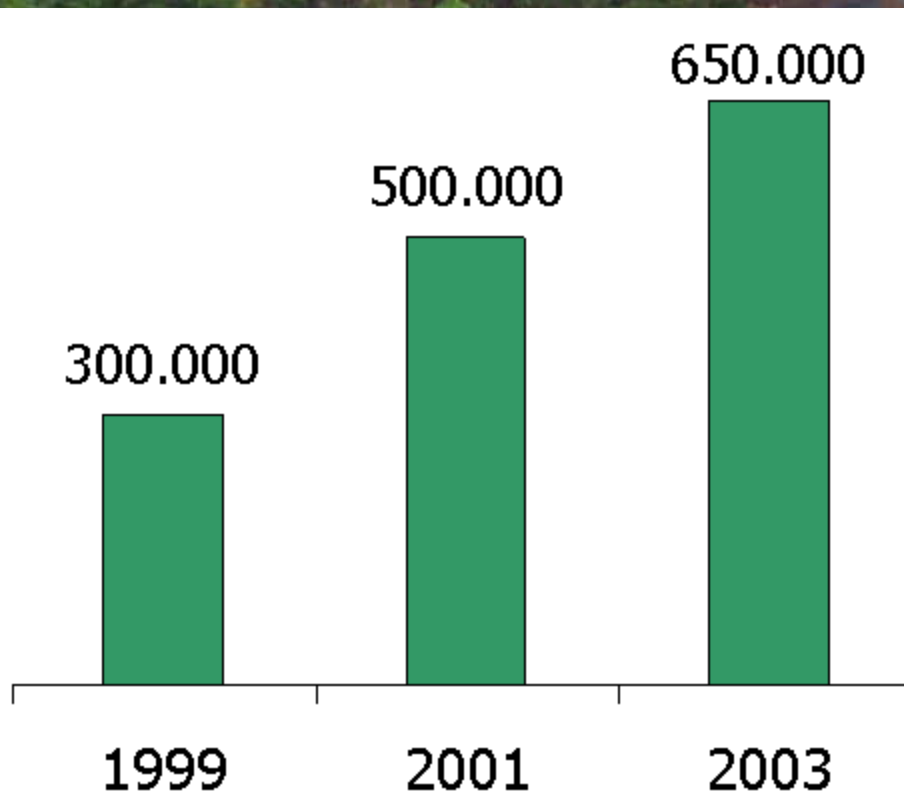
Evolution of cattle herds in Pando, Bolivia 1999 to 2004: explosive growth



Fonte: Ministerio de agricultura –
Pando, 2004.

Foto: Pando, Dezembro 2004

Logging Activity in MAP Region 1999 to 2003 (m³)

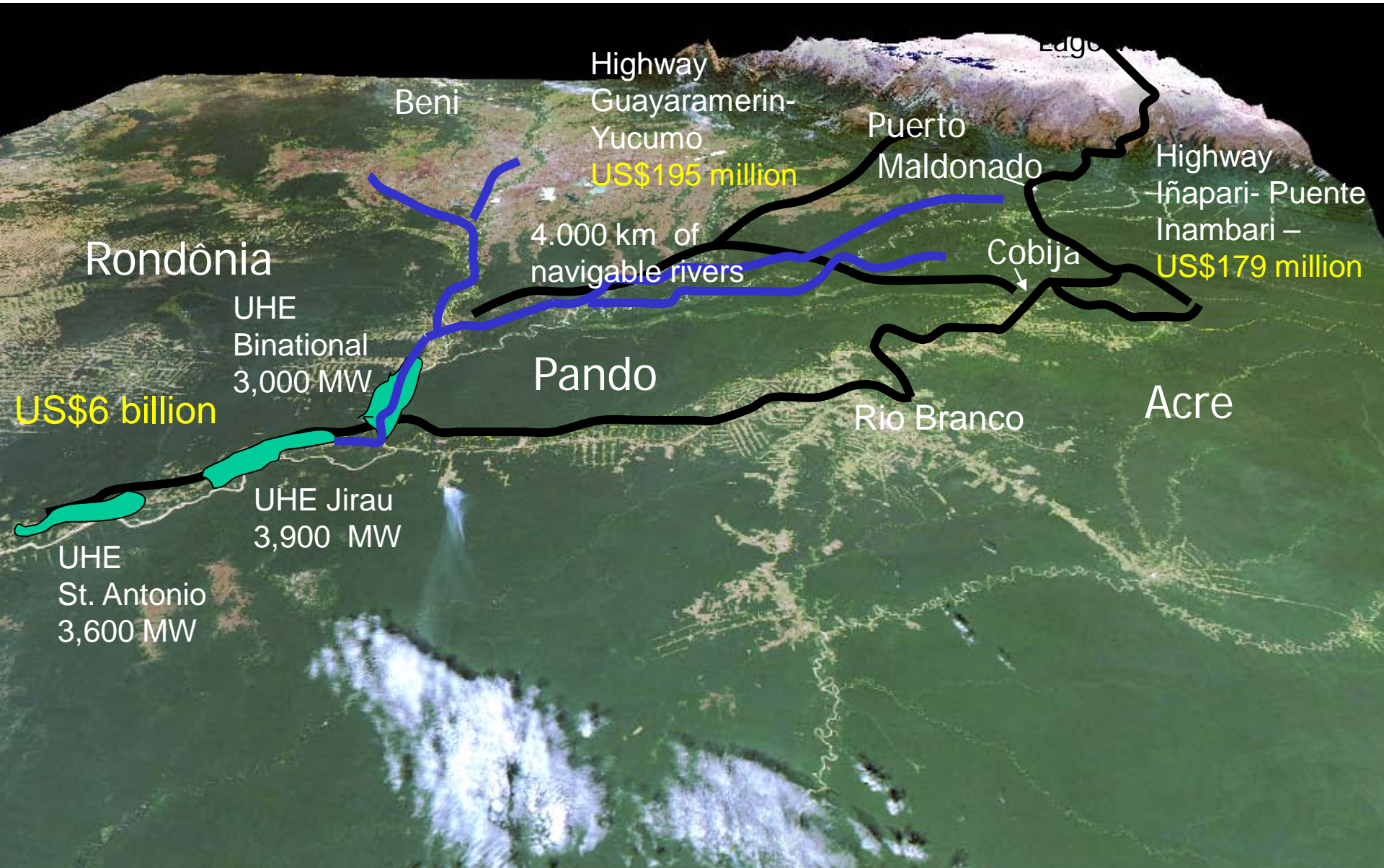


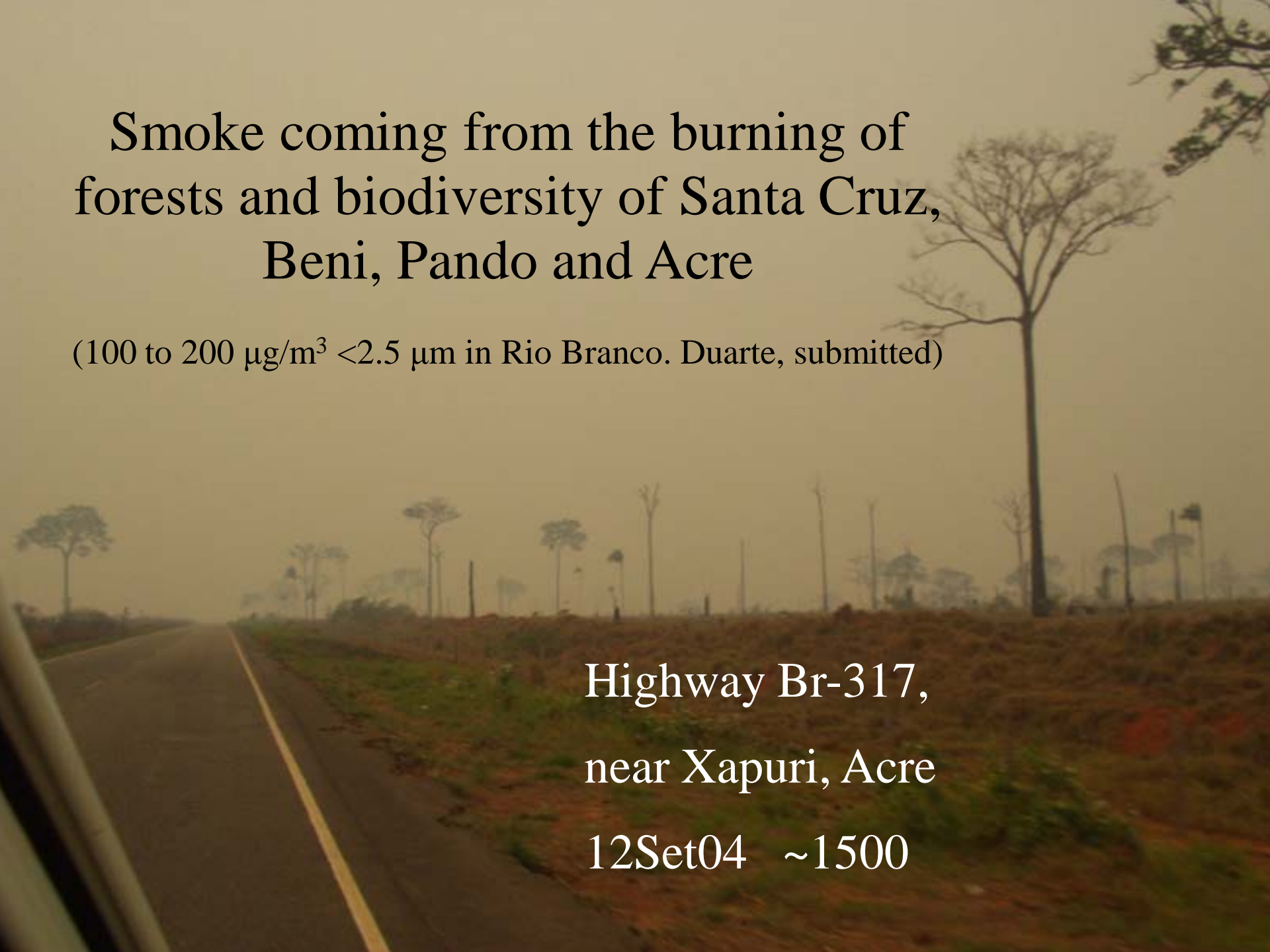
The uncertainty of these data is large.



Center of the Universe: Proposed infrastructure for southwestern Amazonia

View to the south of Brazil, Peru, and Bolivia. Product of NASA – M.Steiningger, CI





Smoke coming from the burning of forests and biodiversity of Santa Cruz, Beni, Pando and Acre

(100 to 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ $<2.5 \mu\text{m}$ in Rio Branco. Duarte, submitted)

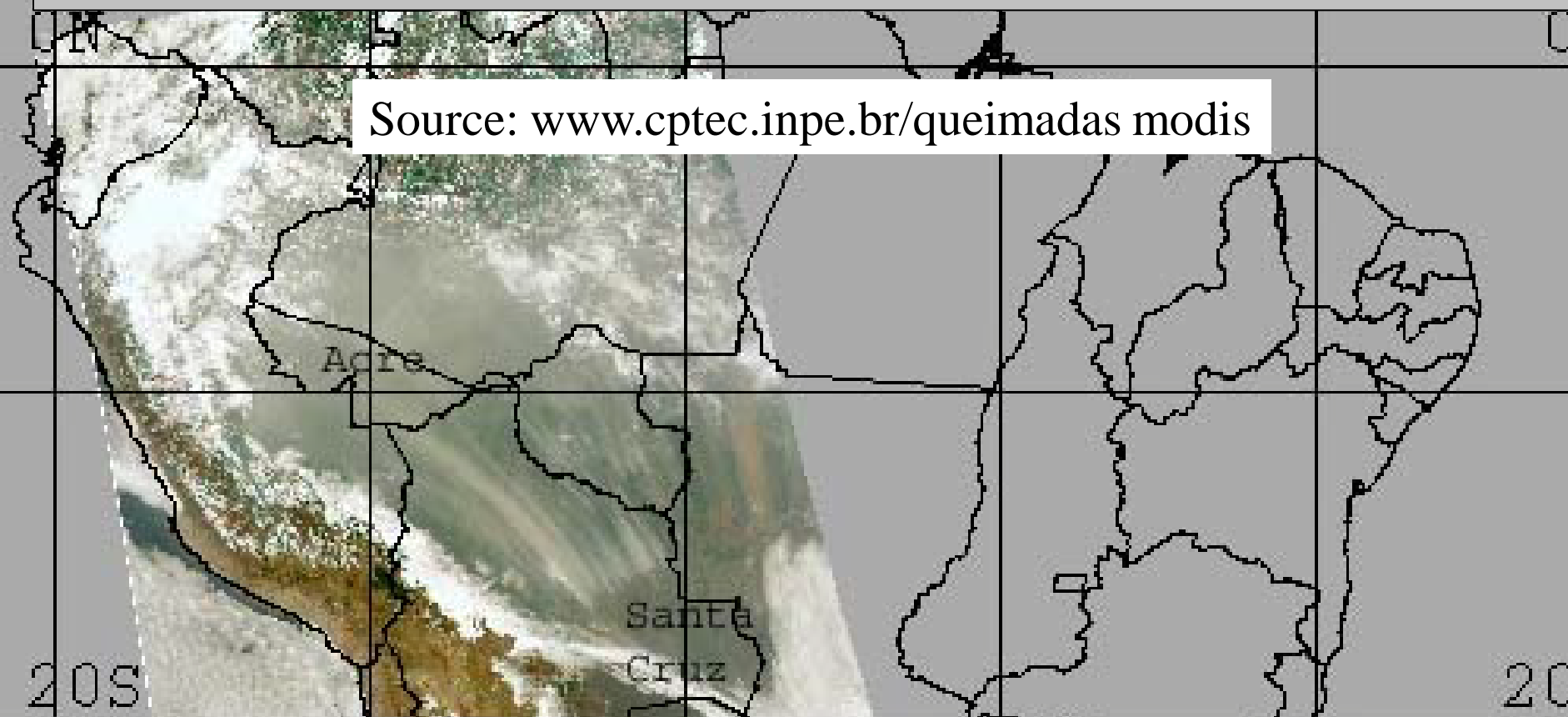
Highway Br-317,
near Xapuri, Acre
12Set04 ~1500

Smoke without frontiers

12 Set 04 , area >500.000 km²

Mix of Brazilian, Bolivian and Peruvian smoke

Source: www.cptec.inpe.br/queimadas/modis

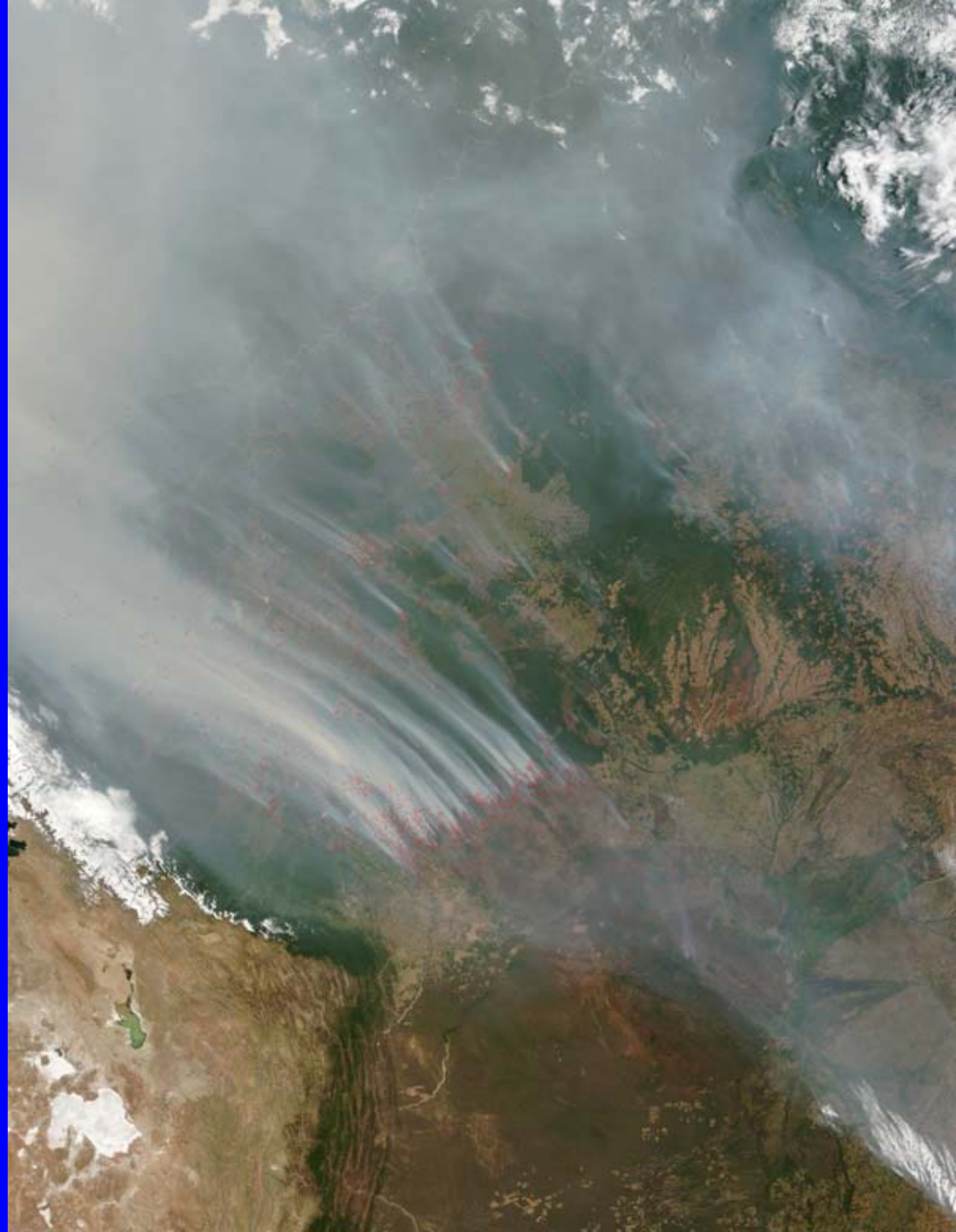




Fires close to Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

Image Modis Terra
13set04

Fonte: [http:// naturalhazards.nasa.gov / shownh.php3?img_id=12434](http://naturalhazards.nasa.gov/shownh.php3?img_id=12434)





A GAZETA

DIRETOR-GERAL: SILVIO MARTINELLO • RIO BRANCO, TERÇA-FEIRA, 14 DE SETEMBRO DE 2004 • ANO XV Nº 5.581 • Site: www.agazeta-acre.com.br • E-mail: agazeta@agazeta-acre.com.br

ACRE R\$ 1,50 - DISTRITO FEDERAL E OUTROS

Fumaça faz Infraero cancelar vôos no Acre

SILVÂNIA PINHEIRO

Todos os vôos das empresas Gol, Varig, Vasp, Rico e Tavaj Linhas Aéreas foram suspensos no final da tarde de on-

tem pela Infraero, no Acre, devido ao fumaceiro que tomou conta do céu de Rio Branco. A fumaça deve-se a intensidade das queimadas registradas na região, nas últimas semanas.

De acordo com o funcionário da Infraero, Duffio Rangel, não há previsão de liberação para decolagem e pouso de aviões no aeroporto internacional de Rio Branco.



Smoke makes Infraero cancel flights in Acre

14sep04

**Negative Feedback Driver =
Brake**



- Estimates of deforestation and fires:
How good is good enough?
- Dissemination of results:
Who needs to know what?
- These are inter-related.





Why worry about accuracy and precision of deforestation estimates?

- **Global** programs/pressures based on these numbers. IPCC, Pilot Program to Protection the Tropical Forests of Brazil, etc. Part of chain calculation for carbon fluxes from tropics.
- **State-level** funding: 100 million dollar loan to Acre State. First condition: reduce deforestation rate.
- Renumeration of **small-scale** rural producers for environmental services. #1 service: maintain forest cover. Needs to be measured frequently and at a detailed scale.





Accuracy and Precision of Deforestation Estimates

- Acre is a small player in Amazonian deforestation, but has some interesting characteristics:
 - National controversy over deforestation rates due to Veja Magazine accusing that the Governor of Acre committed a “chainsaw crime.”
 - Expanding “Arc of Deforestation” to Bolivia and Peru.
 - Modeling effort on Scenarios of Land Use of the SW Amazon (Nepstad, Soares, Alencar, Mendoza).



Trying to figure out how good is good enough in estimates of fires and deforestation.

Workshop and Special Session at Third LBA Conference 26Jul04 e 28Jul04 –
Acre 1/3 of participants, others from NASA, INPE, UMaryland, UCSB, UNH
(started at the LCLUC meeting in January 2004)



[ftp://lba.cptec.inpe.br/presentations/LBA-III-Conference-
July2004-Brasilia/July28,2004/S19/](ftp://lba.cptec.inpe.br/presentations/LBA-III-Conference-July2004-Brasilia/July28,2004/S19/)

Workshop recommendations on accuracy assessment - LBA 26 /07/ 2004

- **Be explicit.**
- **For deforested areas and areas of forest fragments (example Proambiente), e.g.**
 - 3 ± 1 ha de floresta (± 33%)
 - 14 ± 2 ha de floresta (± 14%)
- **For deforestation rates, try to document uncertainty to ±20% or less, e.g.**
 - 2000-2001: 18.000 ± 3,600 km²/ano
 - 2001-2002: 25.000 ± 5,000 km²/ano



Sometimes one needs to compare with one's own data

- INPE (National Institute of Space Research) carries a heavy burden: producing the official estimate of deforestation. Estimates with inherent uncertainty for a public that demands certainty.
- September 2003: Veja Magazine uses INPE data to castigate the Governor of Acre, saying that he was committing a chainsaw crime.
- IMAC (State Environmental Institute of Acre) using data from IMAZON, a research ngo to contest the data.



INPE PRODES data for deforestation. Two image scenes from Acre.

Implicit uncertainty <0.05%.

SCENE

2000-2001 2001-2002
km²/year

2001-2002
Revised, km²/yr

002-67

105.6

704.3

263.48

001-67

232.3

457.1

178.50

SCENE	2000-2001 km ² /year	2001-2002 km ² /year	2001-2002 Revised, km ² /yr
002-67	105.6	704.3	263.48
001-67	232.3	457.1	178.50

Official data rounded to $\pm 50 \text{ km}^2/\text{year}$
(1 significant figure)

Implicit uncertainty < 50%.

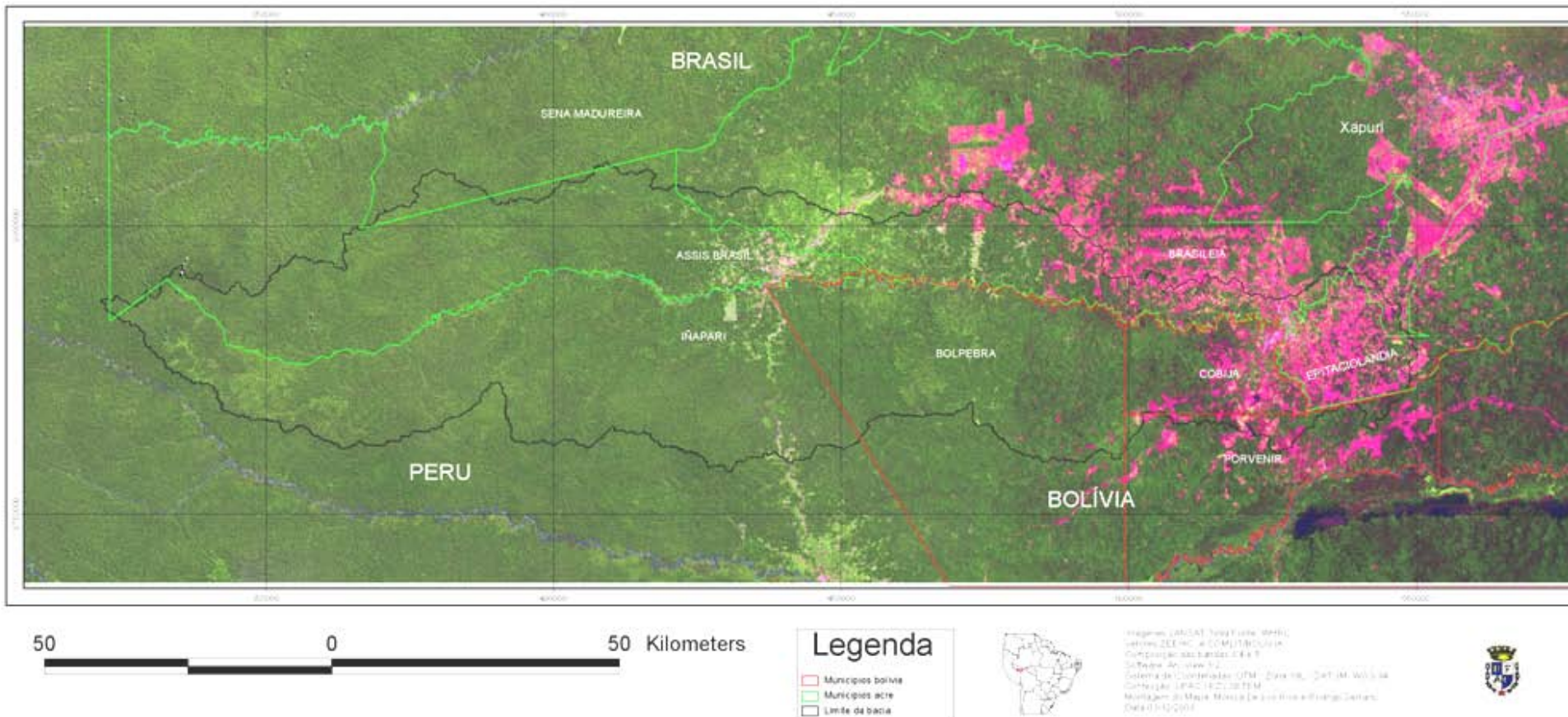
CENA (Image)	2000- 2001	2001 - 2002	Revised 2001-2002
002-67	100	700	300 Revision >50%
001-67	200	500	200 Revision >50%

Problem: Uncertainty level now at $\sim 50\%$ for data set.
Need to figure out ways of reducing it.

INPE data – **unique** in terms of yearly coverage and software (SPRING 4.1) now accessible in Portuguese and Spanish.

Evolution of land cover in the Trinational (Bolivia-Brazil-Peru) Basin of the Upper Acre River. We needed to provide information on land use evolution and disseminate the approach.

Municípios que fazem parte da Bacia Trinacional do Rio Acre

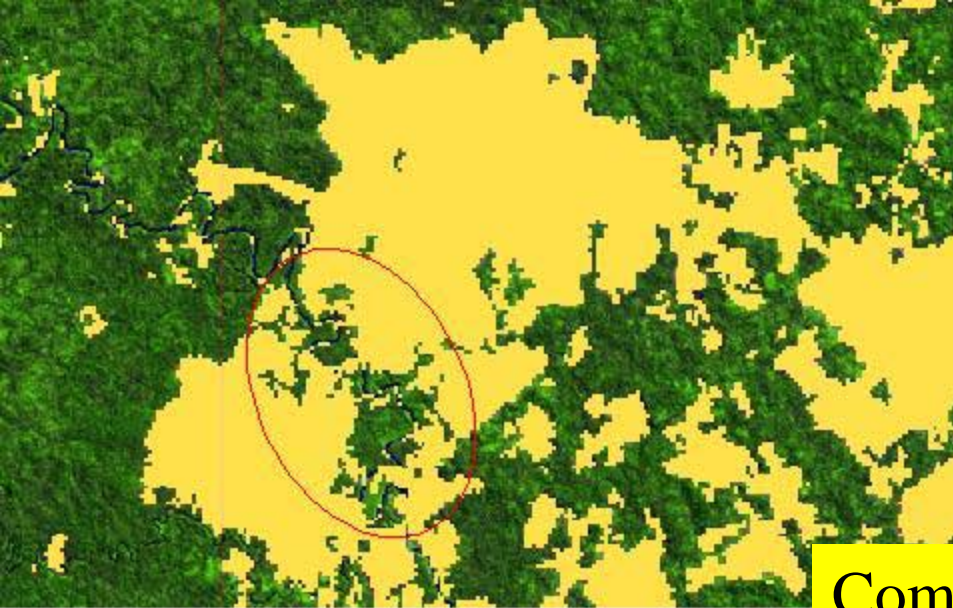




MS Thesis of Monica de los Rios: Results in analyzing the precision and adaptability of the INPE method for deforestation estimates in the Trinational Acre River Basin. (In collaboration with INPE PRODES program.)

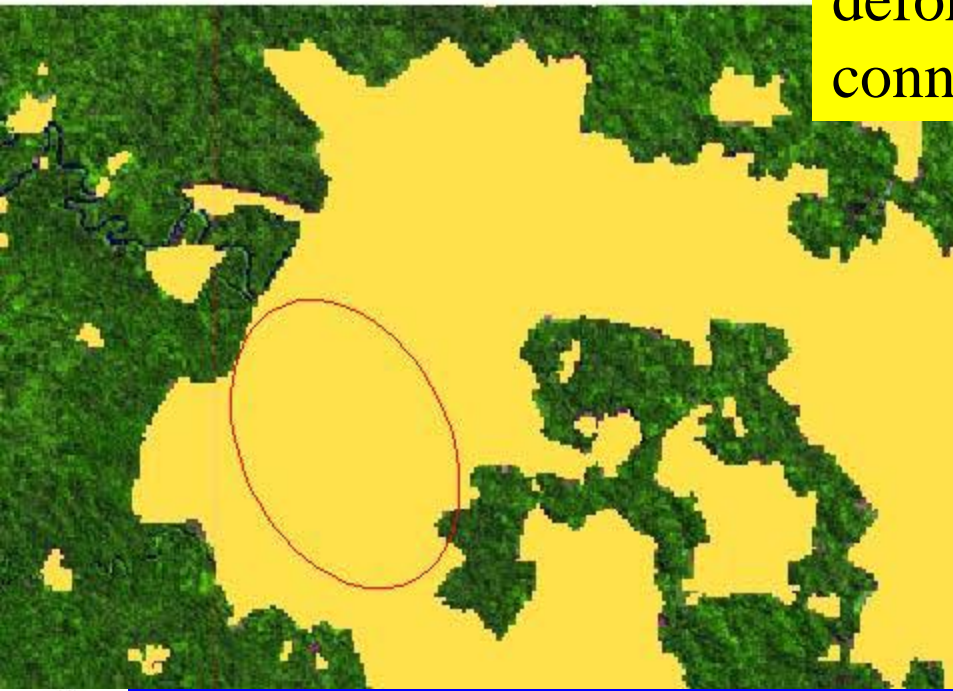
1. Classification of **Scene 002/67 for 2001-2002**: 246 km²/yr for 2001-2002, 6.7% below INPE value.
2. Classification of entire scene versus subset: effect < 1%.
3. Subset reference: 1078 km² : Effect of cumulative mask: removal drops 13% in total deforested area (939 km²).
4. Area Threshold from 5.8 to 1.4 ha: -11% (960 km²)
5. Pixel size from 60m to 30m: -14% (932 km²)





Without mask.
Segmentation with similarity
and area thresholds of 8 and
4, respectively.
Pixel of 30 m.

Compensating errors can reduce total
error in area, but the detailed pattern of
deforestation differs greatly, affecting
connectivity, edge effects, etc.



Standard PRODES procedure.
With mask.
Segmentation with similarity and
area thresholds of 8 and 16,
respectively.
Pixel of 60 m (aggregated from
30 m).



Results from Deforestation Study

- For Acre test site:
 - **Cumulative deforestation mask covers existing primary forests ~10% of total deforested area.** Consistent with independent observations. Explains partly why INPE total deforested areas are higher than other estimates and their recent deforestation rates are lower.
 - **Pixel size 30 m versus 60 m and area threshold of 1.4 versus 5.7 ha, <5% in total deforested area, less important.**
 - The **pattern**, however, of deforestation is **much different** with smaller pixel size and area threshold, e.g. riparian forest fragments disappear at coarser scale.
 - Implications for modeling fine-scale land use change.





More detailed study – key for land management alternatives

- **Proambiente Program:** 400 families in Acre, 5,000 in Amazonia, needing to map accurately their forest cover and rate of change to measure environmental services.
- Results: 30 participated in training for measuring forest areas – extension agents, community leaders.
- Most proprieties are *'illegal,'* having deforested more than their allowed limit.
- Technique being developed in conjunction with Embrapa project (Mateus Batistella).
- Results: LBA results becoming part of an experimental rural extension program, which will improve deforestation estimates.

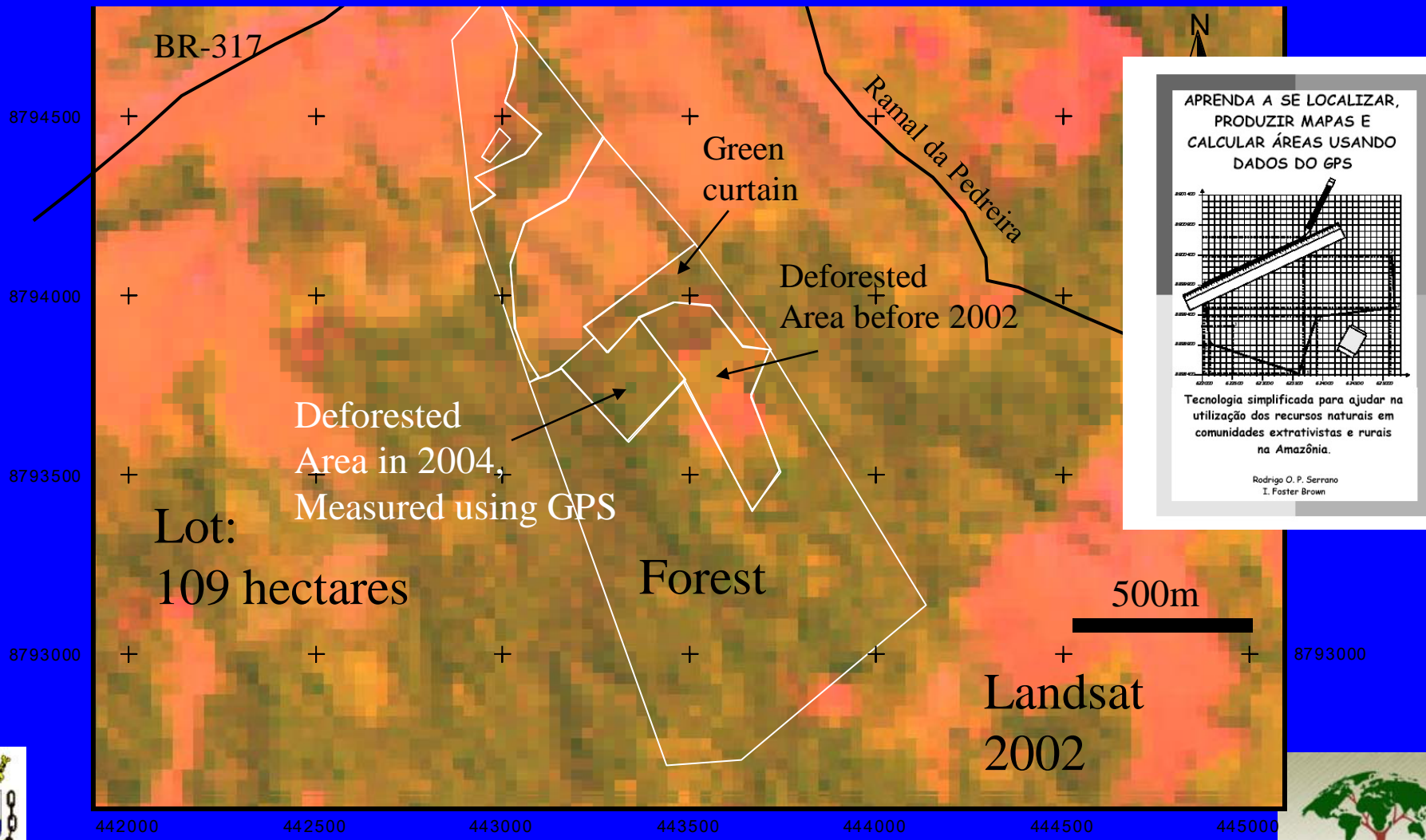


Proambiente pilot training program to help 400 small farmers in Acre develop management plans for environmental services, measuring forest cover and deforestation rates. Incorporation in Embrapa and Ministry of the Environment program.





Example of detailed, collaborative mapping being done to monitor environmental services (GPS and imagery).
 Sariva et al. Submitted. Brazilian Symposium of Remote Sensing.



APRENDA A SE LOCALIZAR, PRODUZIR MAPAS E CALCULAR ÁREAS USANDO DADOS DO GPS

Tecnologia simplificada para ajudar na utilização dos recursos naturais em comunidades extrativistas e rurais na Amazônia.

Rodrigo O. P. Serrano
I. Foster Brown





Future steps: Show if uncertainty of deforestation rate estimates can really be reduced below 20%.

“Not good enough ... yet.”

- Collaborative work with INPE and others for the Acre River Basin. Model for southwestern Amazonia.
- Accuracy assessment with Proambiente Program.
- Problem of extrapolation for other parts of the Amazon

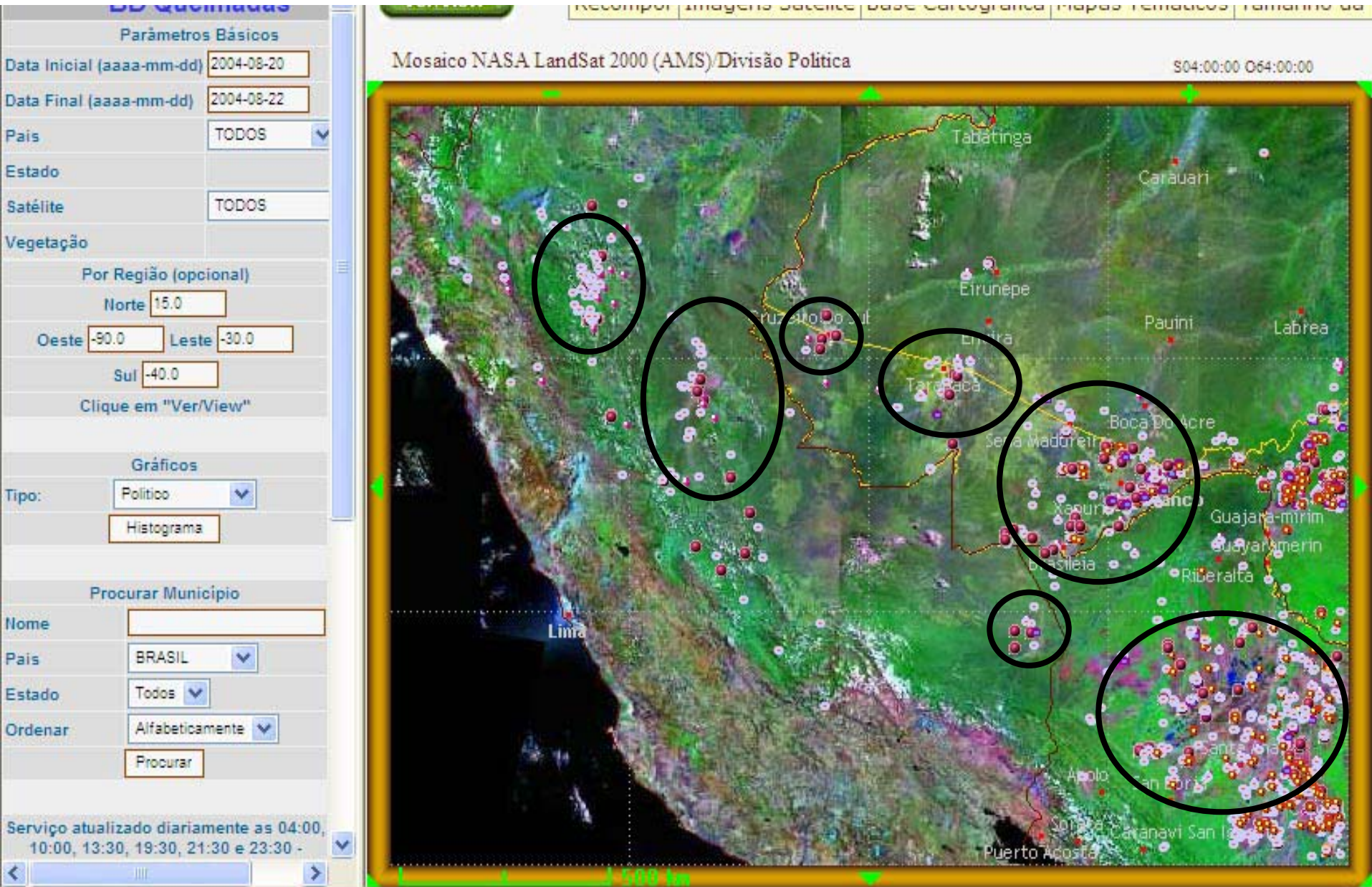


Fire - Results

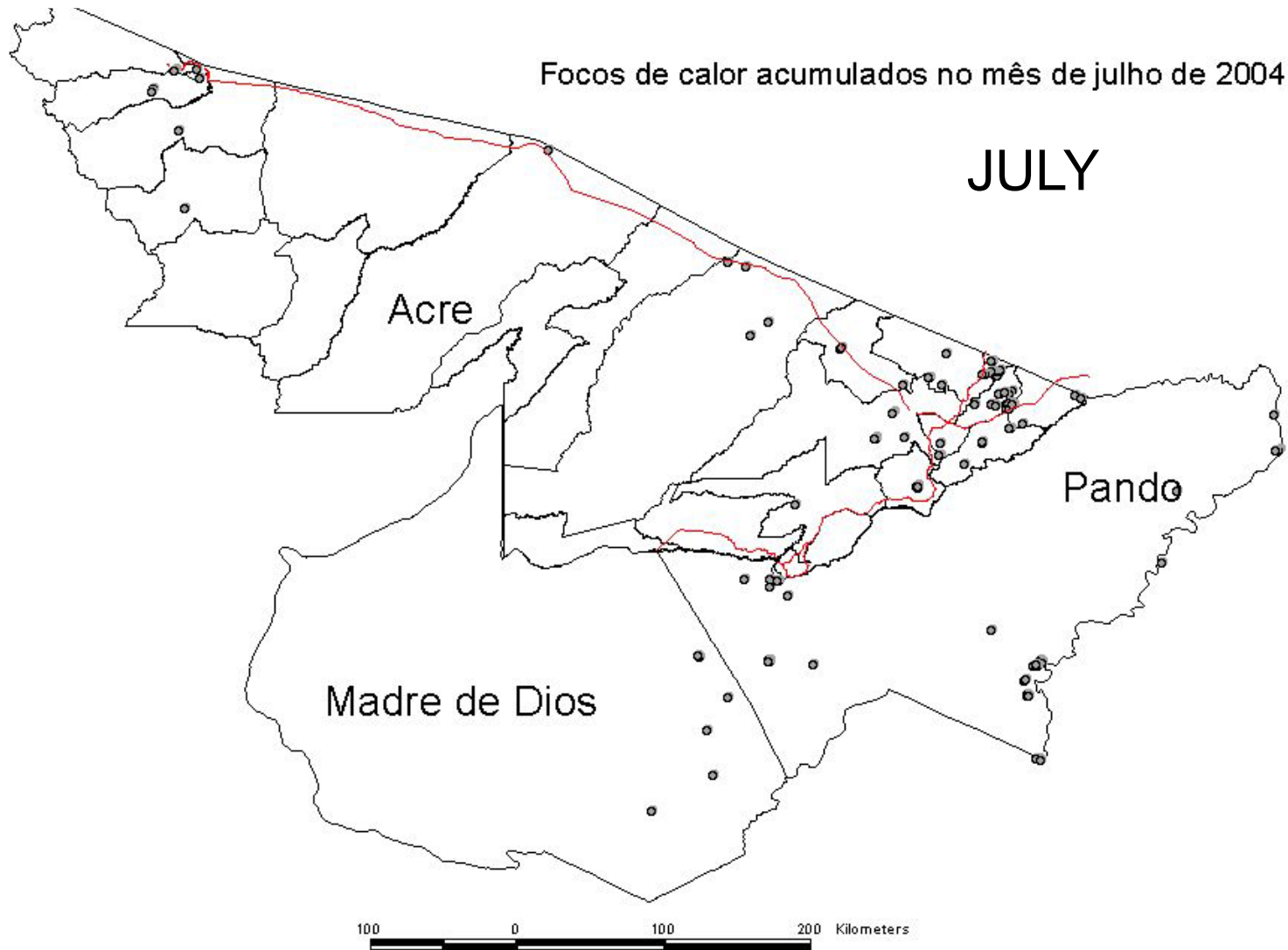
- Combining hot pixels from various satellites useful to show relative concentrations of fires.
- MAP region follows a different trend from 2003 to 2004: a reduction in hot pixels of 36%.
- Absolute number of hot pixels can be misleading, frequently underestimates fires (large omission errors).
- Possible to publish newspaper articles during the burning season to inform general public. Direct societal relevance.

Using online data products for following burning activity.

(www.cptec.inpe.br/queimadas)

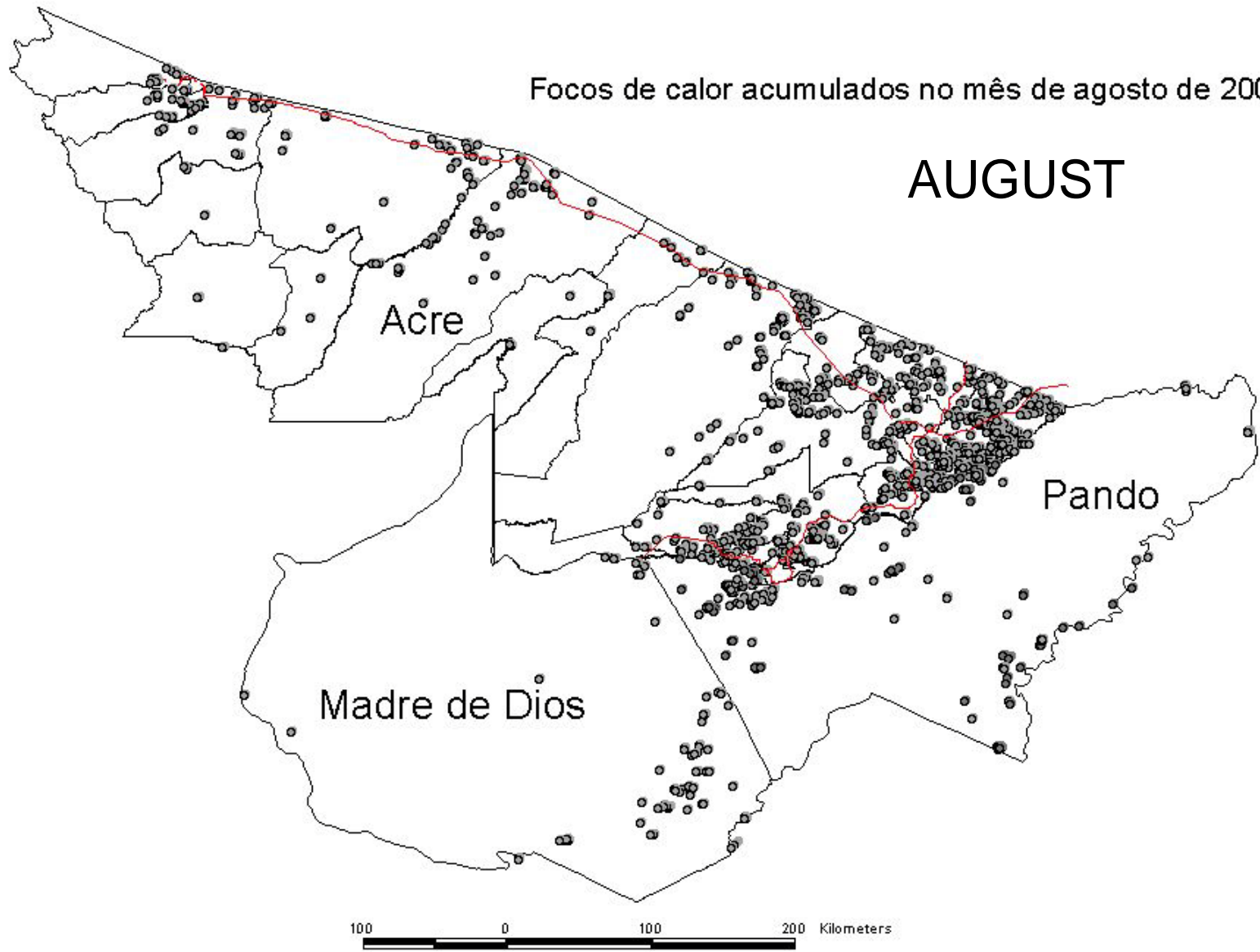


Example of material being distributed to government agencies, TV stations and newspapers



Focos de calor acumulados no mês de agosto de 2004

AUGUST



Focos de calor acumulados no mês de setembro de 2004 na região MAP

SEPTEMBER



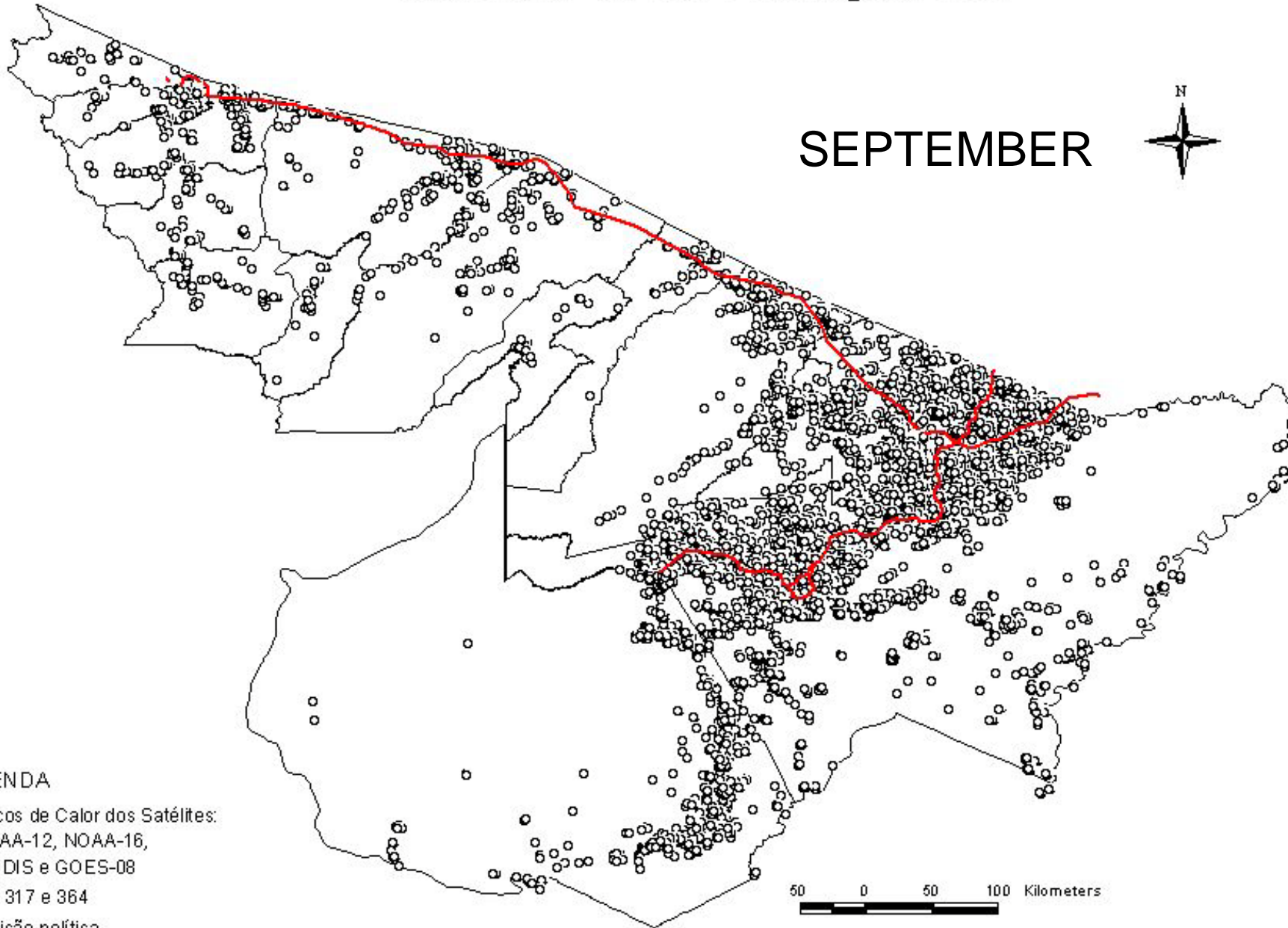
LEGENDA

- Focos de Calor dos Satélites:
NOAA-12, NOAA-16,
MODIS e GOES-08

BR 317 e 364

Divisão política

50 0 50 100 Kilometers



Fire Detection in the MAP Region. Newspaper Gazeta. 15 Aug 04 p.2

* Karla Rocha **Sumaia Vasconcelos

Detecção de queimadas na Região de Madre de Dios-Acre-Pando (MAP)

Queimadas - praga para alguns e ferramenta essencial para limpar a terra para outros - estão transformando a Amazônia como resultado de desmatamento, manejo de pasto e incêndios acidentais. Hoje em dia existem tecnologias que permite a sociedade saber quando e onde estas queimadas acontecem, usando imagens de satélite.

O pioneiro mundial neste repasse de informação é o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, o Inpe, em São Paulo, que fornece dados sobre focos de calor oriundos de 5 satélites diferentes - NOAA 12 e 16, GOES 12, Modis-Terra e Modis-Aqua. Via acesso a Internet (<http://www.cptec.inpe.br/queimadas/>), qualquer pessoa pode ter acesso a esses dados no dia seguinte da ocorrência de queimadas.

Com intuito de facilitar a disseminação dessas informações, o Departamento de Geografia e o Parque Zoológico da Ufac estão acessando estes dados e plotando em mapas da região trinacional de Madre de Dios/Peru, Acre/Brasil e Pando/Bolívia, conhecida como a Região MAP, para manter a sociedade nesta região informadas sobre quando e onde queimadas acontecem.

Na verdade, esses satélites só indicam onde possíveis queimadas estão acontecendo em uma determinada área; eles registram focos de calor, também conhecido como pontos quentes. Às vezes nuvens e



fumaça mascaram as queimadas e nenhum foco de calor é registrado. De vez em quando os satélites erram na localização dos focos de calor. Raramente reflexão do sol na água de um rio pode se tornar erroneamente um foco de calor. Alguns satélites passam pela manhã, outros no fim da tarde e estes podem não registrar uma queimada que ocorreu por poucas horas a partir do meio-dia. Análises diferentes dos mesmos dados do mesmo satélite podem dar números de focos de calor significativamente diferentes.

Um exemplo da utilidade destes dados se vê no mapa anexo, onde são apresentados dados de focos de calor identificados por esses satélites durante o mês de julho de 2004, indicando onde estão acontecendo queimadas na Região MAP (Madre de Dios-Acre-Pando). Pode-se notar que há poucas indicações de queimadas em Madre de Dios quando no Acre se concentram indicadores perto de Rio Branco e em Pando, perto de Cobija.

Um mapa pode mostrar onde estão acontecendo queimadas, mas é difícil quantificar o número

de pontos quentes quando os pontos se sobrepõem. Também nenhum satélite detecta 100% as queimadas. Pelos motivos acima usamos a soma dos focos de calor medidos pelos 5 satélites para indicar ocorrências de queimadas. Não podemos usar este total como sendo igual ao número de queimadas, mas sim numa forma relativa. Por exemplo, a soma para o Estado do Mato Grosso dos focos de calor destes satélites durante o ano de 2003 foi vinte vezes mais do que o do Estado do Acre.

O Acre difere de Mato Grosso

também em termos de época de queimadas. No mês de julho de 2004 quando o Acre teve quase nada de focos de calor (menos que 100 somados de todos os satélites), o Mato Grosso teve uma soma de focos de calor mais que 50.000. Por outro lado, as queimadas no Acre são concentradas em poucos meses. No ano 2003, mais de 80% ocorreram nos meses de agosto e setembro, somente 5% em julho.

Esse mesmo processo está acontecendo agora. No Acre já entramos na época de queimadas: nos primeiros doze dias de agosto, a soma dos focos no Estado do Acre ficou em torno de 400, mais que quatro vezes o número do mês de julho inteiro.

Uma pergunta que ocorre frequentemente em explicações sobre detecção de queimadas é: - Podemos usar isto para fiscalização? Sim, Ibama e Imac têm acesso a estes dados. Porém, nem toda queimada é detectada, o que se chama de erro de omissão. Existe também um outro tipo de erro - erro de inclusão quando o satélite indica um foco onde não há queimada. Mas quando dois ou mais satélites indicam focos de calor no mesmo local, podemos concluir que existe fogo onde há fumaça.

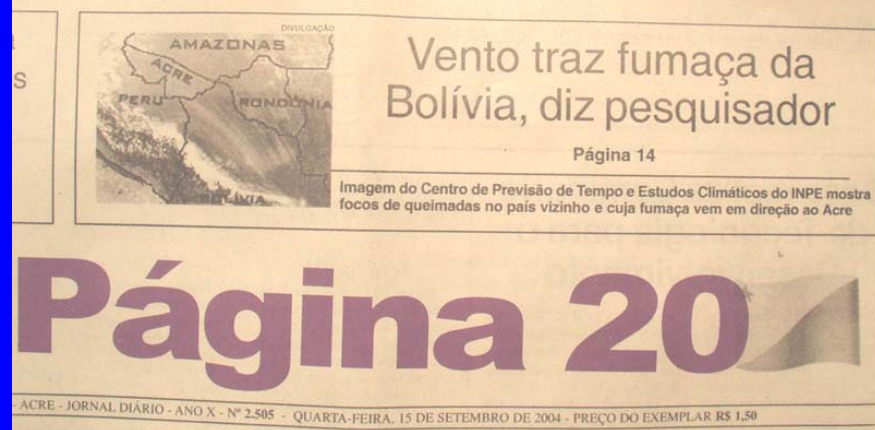
* Karla Rocha é professora do Departamento de Geografia da Ufac.

** Sumaia Vasconcelos é pesquisadora do Setem - Parque Zoológico da Ufac.



Where does the smoke come from?

15sep04 article



ARTIGO

A fumaça: de onde vem?

FOSTER BROWN*

Nesses dias tem sido impressionante a quantidade de fumaça no ar. Também no ar fica a questão de onde vem essa fumaça. Vamos tentar responder parcialmente a essa questão com alguns dados, cálculos e uma imagem de satélite.

Muitas pessoas tratam a questão em termos de perto ou distante, ou, em outras palavras, se a fumaça vem de dentro ou de fora do Acre. A resposta neste caso fica bem simples: sim, os dois juntos são importantes. Vamos começar com a contribuição que vem de fora e depois terminamos sobre a fumaça que vem do Acre.

Um bom ponto de partida para os leitores que têm acesso à Internet seria ir ao excelente site do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (www.cptec.inpe.br/queimadas). Lá se encontra o banco de dados de queimadas baseado em focos de calor detectados via satélite. Esses dados são fonte da discussão seguinte.

Se somarmos os focos de calor oriundos de todos os satélites para o período de 1 a 14 de setembro, Mato

Grosso teve 50 vezes e Rondônia 15 vezes mais focos do que o Acre. Durante o período de 6 a 9 de setembro, a direção do vento, mostrada via nuvens em imagens de satélites, estava empurrando a fumaça de queimadas em Rondônia para cá.

Portanto, respiramos naquele período fumaça dos Estados vizinhos.

Agora o Acre é singular na Amazônia porque nesta região o vento, vindo do leste, faz a curva, indo para sul e sudeste. A fumaça que vem para cá também continua para o sul, afetando a qualidade do ar em São Paulo, segundo o pesquisador Paulo Artaxo Neto, da USP. Pode ser difícil acreditar, mas as queimadas da Amazônia poluem o ar da cidade de São Paulo.

Os bolivianos ficam no caminho dessa exportação de fumaça, porém eles fazem a sua contribuição também. O equivalente de Mato Grosso na Bolívia é o Departamento de Santa Cruz. No período de 1 a 14 de setembro, a soma dos focos de calor naquele departamento superou a soma de Rondônia, com cerca de



25 vezes mais focos do que os do Acre. Normalmente a fumaça gerada pela conversão das florestas no norte do Departamento de Santa Cruz vai para o sul, juntamente com a fumaça brasileira.

Em torno de 10 de setembro, o vento mudou e, com isso, a friagem trouxe a fumaça para cá, e trouxe mesmo. Na imagem com este artigo, as linhas de fumaça vêm de queimadas em Santa Cruz no dia 12 de setembro direto ao Acre. Desde 10 de setembro, a região norte de Santa Cruz mostrou uma linha de mais que 200 km de focos de calor.

No domingo tive a oportunidade de voltar de Assis Brasil a Rio Branco e vi a fumaça espalhada em todo o caminho com ventos fortes vindos do sul e sudeste. Respiramos nessa trajetória as florestas queimando de Santa Cruz, mil quilômetros distantes.

Portanto, o problema de fumaça vem de fora. Sim... E não. Sim, uma parte vem de fora, como está acontecendo agora, mas também existe produção local impor-

tante de fumaça. Alguns cálculos podem ajudar a entender isso. Algumas dezenas de milhares de famílias rurais vivem no Acre e na preparação de roçados e pastagens e geram milhares de queimadas por ano.

O desmatamento no Acre tem liberando potencialmente entre 3 e 6 milhões de toneladas de carbono. A maior parte deste carbono é liberada como gás carbônico, contribuindo para o efeito estufa, porém uma parte se torna partículas finas, isto é, fumaça. Mesmo sendo um número muito menor de queimadas no Acre, quando comparado com as de Mato Grosso, Rondônia e Santa Cruz, elas são bem próximas e o efeito de diluição com a distância não funciona. Sim, respiramos também fumaça do Acre.

Em momentos como esses, quando a fumaça cobre tudo, fecha os aeroportos e causa problemas respiratórios agudos, podemos sentir nos pulmões a transformação que está acontecendo na Amazônia.

* Pesquisador do Centro de Pesquisa de Woods Hole e LBA. Professor, Curso de Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais da Ufac





Are fires increasing or decreasing in the MAP Region 2003-2004?

Combined hot pixel data from NOAA-12, -16, GOES-12, Modis
www.cptec.inpe.br/queimadas





Summed hot pixels for the MAP Region

ANO MÊS	Madre de Dios/Peru		Acre/Brasil		Pando/Bolívia		Região MAP	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Janeiro	0	1	1	3	3	2	4	6
Fevereiro	1	1	0	5	3	2	4	8
Março	0	0	2	0	0	4	2	4
Abril	0	1	0	0	0	0	0	1
Maio	0	0	3	3	0	1	3	4
Junho	0	0	2	1	0	9	2	10
Julho	6	0	330	40	39	18	376	58
Agosto	62	30	2516	726	398	127	2976	883
Setembro	316	293	3028	2751	492	606	3836	3650
Outubro	81	31	573	387	94	90	748	508
Novembro	5	-	14	-	5	-	24	-
Dezembro	4	-	11	-	6	-	21	-
Total	475	357	6.480	3.916	1.040	859	7.996	5.132
Poporção do total (%)	6	7	81	76	13	17	100	100
Diferença total entre 2003 e 2004 (%)	-25		-40		-17		-36	

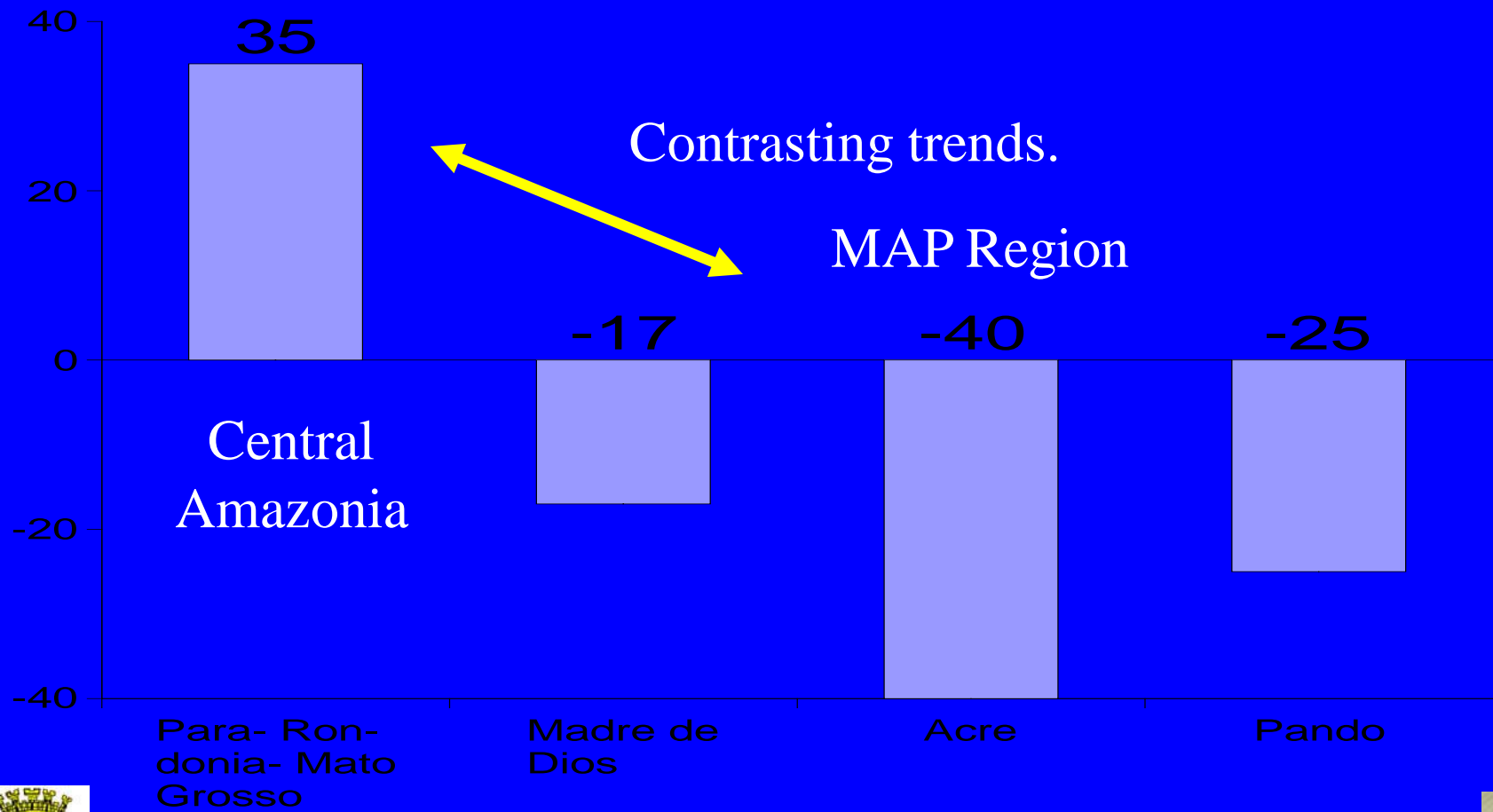


Source: Vasconcelos et al. Submitted. Brazilian Symposium of Remote Sensing 2005.





Percent change in summed hot pixels from 2003 to 2004 in Amazonia. (source: www.cptec.inpe.br/queimada)





Possible explanations

1. Analytical or calibration error or dominance of one satellite in summed hot pixels.
2. Climate effects (rain, cloud cover effects).
3. Law enforcement effects.












Significant differences in numbers of hot pixels.

UMd-NASA Modis more than half of all hot pixels. Excluded MMODIS for comparative analysis; no data for 2003 at site.

Hot Pixels for 2004, Acre State

Distribuição dos 8509 focos de 2004-01-1 a 2005-01-1
Brasil AC

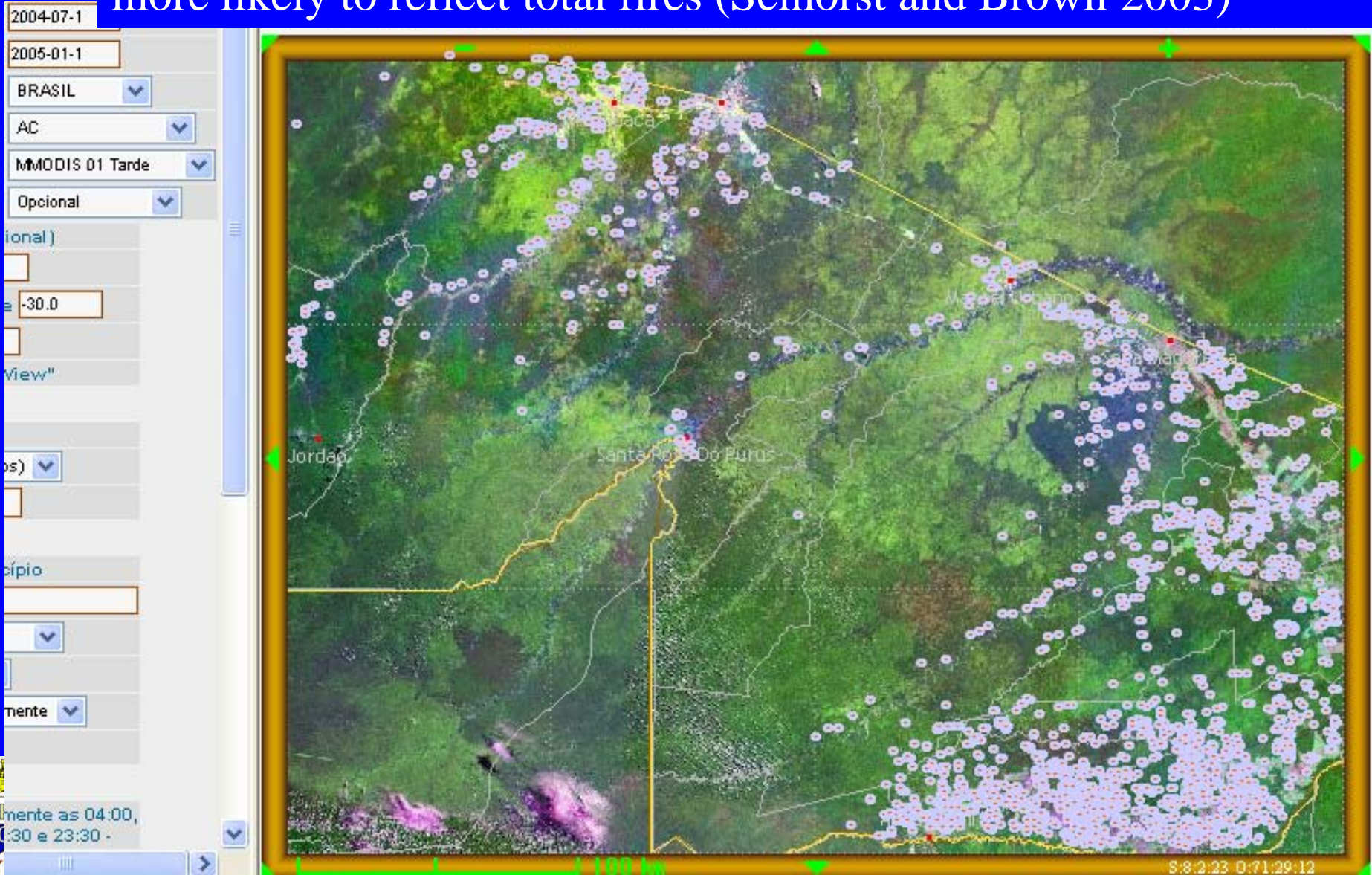
S a t e l i t e s	MMODIS-01D		(4537)
	NOAA-16		(1487)
	MODIS-01D		(940)
	NOAA-12		(907)
	GOES-12		(626)
	MODIS-01N		(12)
	NOAA-12D		(6)

Source: www.cptec.inpe.br





However, UMD-NASA Modis hot pixel data follow rivers and more likely to reflect total fires (Selhorst and Brown 2003)





Different satellites show similar trends for MAP Region:
**Reduction from 2003 to 2004: Not a problem of calibration
 or dominance by one satellite.**

“Good enough for annual trends such as the one observed.”

ANO SATÉLITE	Madre de Dios/Peru			Acre/Brasil			Pando/Bolívia		
	2003	2004	Dif.%	2003	2004	Dif.%	2003	2004	Dif.%
NOAA-12	48	27	-44	1230	911	-26	251	251	0
NOAA-16	173	142	-18	2868	1473	-49	377	261	-31
GOES-12	65	48	-26	493	596	21	95	132	39
Modis -day	189	140	-26	1853	924	-50	309	205	-34
Modis-night	0	0	0	33	12	-64	8	10	25
Total	475	357		6480	3916		1040	859	
Média	119	89	-23				-33		0

Source: Vasconcelos et al. Submitted. Brazilian Symposium of Remote Sensing 2005.



Changing patterns in burning patterns extends beyond relative annual numbers – where and when are changing.

“They don’t burn like they used to.”

Article for regional newspaper Pagina 20 22 October 2004

Não se queima como antigamente

FOSTER BROWN*

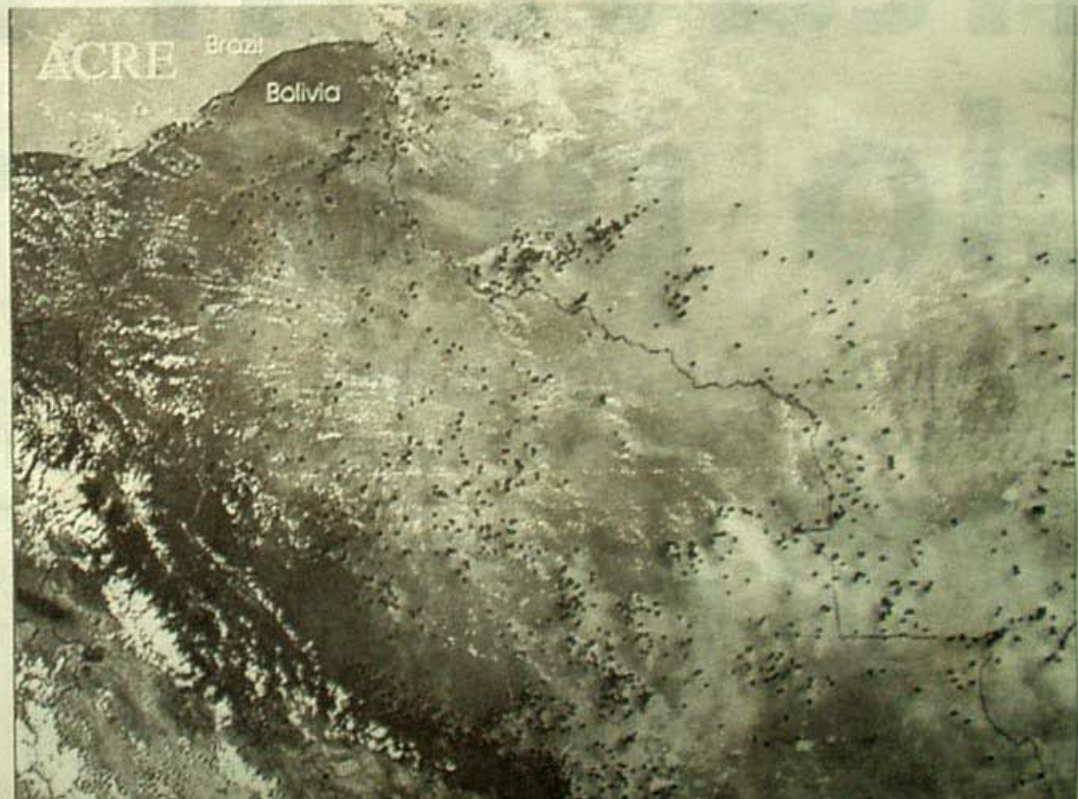
Nesses últimos meses fomos castigados pela fumaça produzida no Acre e pela fumaça importada de várias partes da Amazônia, inclusive de Mato Grosso e Rondônia. Até a Bolívia contribuiu com a ajuda de uma friagem que trouxe fumaça de queimadas perto de Santa Cruz de la Sierra, cerca de mil quilômetros do Acre. Onde há fumaça há fogo e, com o período de queimadas acabando, temos a oportunidade de ver onde e quando as queimadas têm acontecido na Região de Madre de Dios/Peru, Acre/Brasil e Pando/Bolívia, conhecida como a Região MAP.

Em uma reportagem recente neste jornal, o Dr. Alberto Setzer, coordenador do monitoramento de queimadas no Instituto Nacional de Pesquisas

Pretendemos responder a estas perguntas e incentivar os leitores a fazerem as suas próprias análises, usando dados oriundos do excelente sítio do INPE: www.eptec.inpe.br/queimadas.

Quando analisamos a situação do Acre em termos de focos de calor no período mais intenso de queimadas (1º de agosto a 15 de outubro) deste ano, comparado ao mesmo período do ano 2003, houve uma redução em torno de 40% na média de quatro satélites diferentes. Em outras palavras, enquanto os focos de calor têm aumentado em outras partes da Amazônia brasileira, no Acre os focos diminuíram. Nos casos de Madre de Dios e Pando as reduções foram semelhantes, na faixa de 20 a 30%.

Uma resposta como esta gera uma pergunta: por que os focos de calor baixaram de 2003 a 2004? Pode ser que os pro-



How good are hot pixel data?

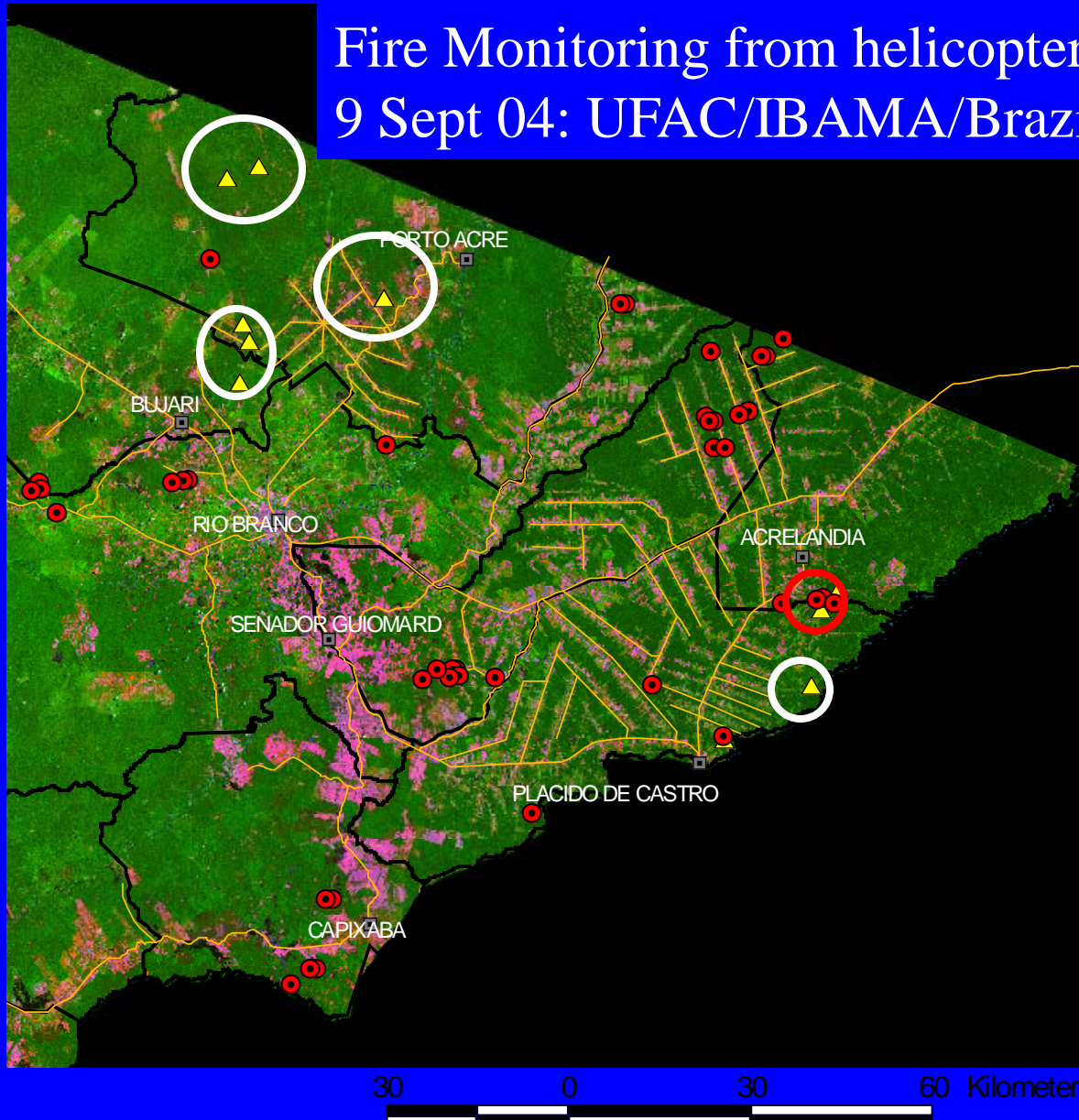
Helicopter overflights and road observations of fires,
Pantoja et al. Submitted. Brazilian Symposium of Remote Sensing: Errors of omission of fire detection from satellites
>70%, error of commission ~0%




Nara Pantoja,
undergraduate intern at
UFAC




Fire Monitoring from helicopter overflight 9 Sept 04: UFAC/IBAMA/Brazilian Army



Note: lack of correlation between fires observed  and hot pixels

 Satellite hot spots,

 Fires observed from helicopter



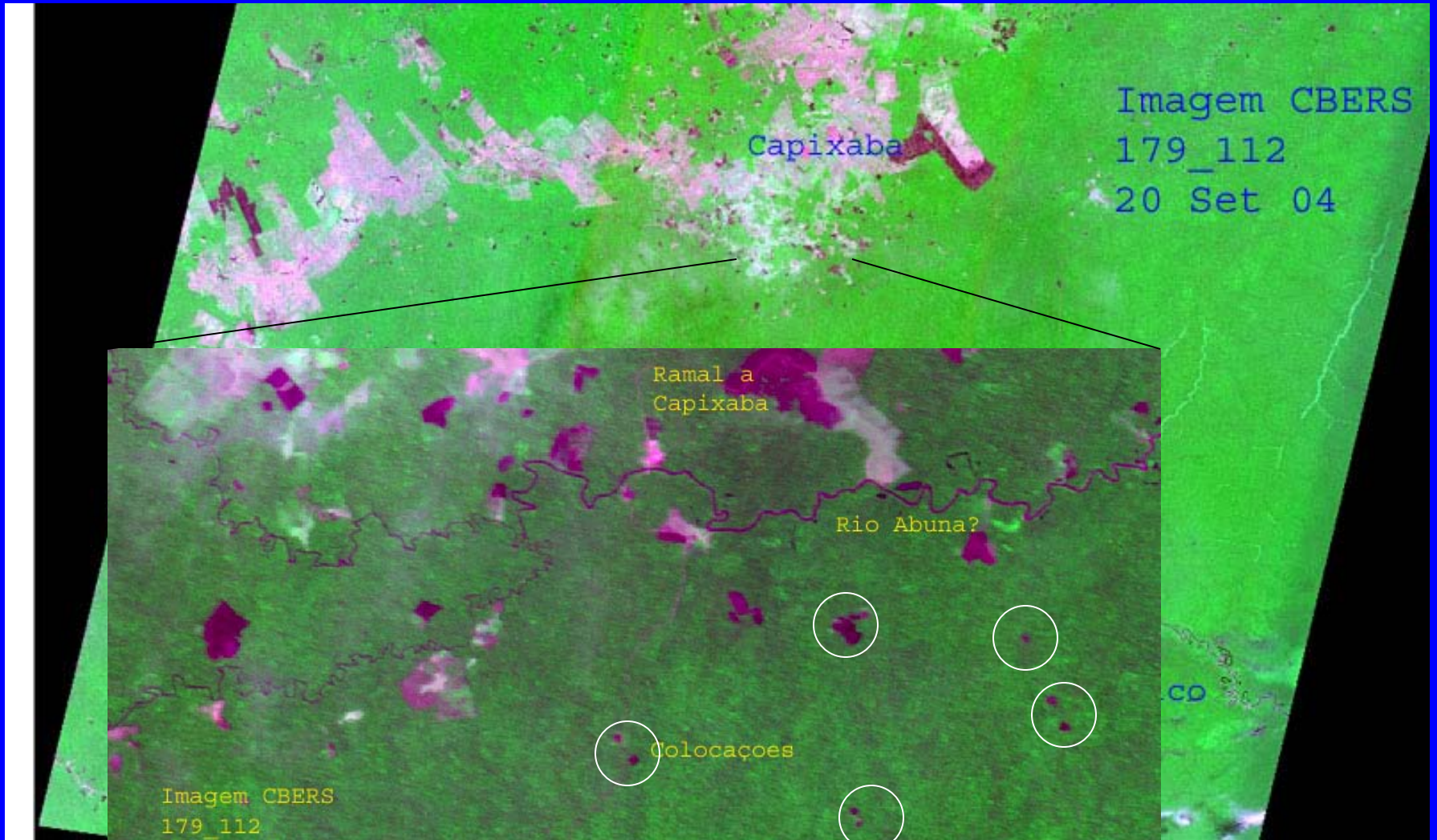


Omission errors very high.

- Could be a factor of specific dates and small numbers (Road observations showed similar trends but total $n < 60$).
- Further steps: use of CBERS image of 20 September 2004, 179_112 with scattered rubber tapper clearings showing burn scars. Possible to test for cumulative omission and commission errors.



CBERS-2: China-Brazil Earth Resources Satellite. 20m resolution in visible and near-infrared. <http://www.cbears.inpe.br>





Who needs to know what?





WHO: a community of researchers, professionals, local government officials, teachers, and community leaders in the trinational frontier region of Brazil, Bolivia and Peru: **M**adre de Dios, Peru - **A**cre, Brazil - **P**ando, Bolivia - **MAP**

Meetings/projects on Economic Development, Environmental Conservation, Social Equity and Public Policy

Dissemination to MAP meetings – direct result of this LCLUC project



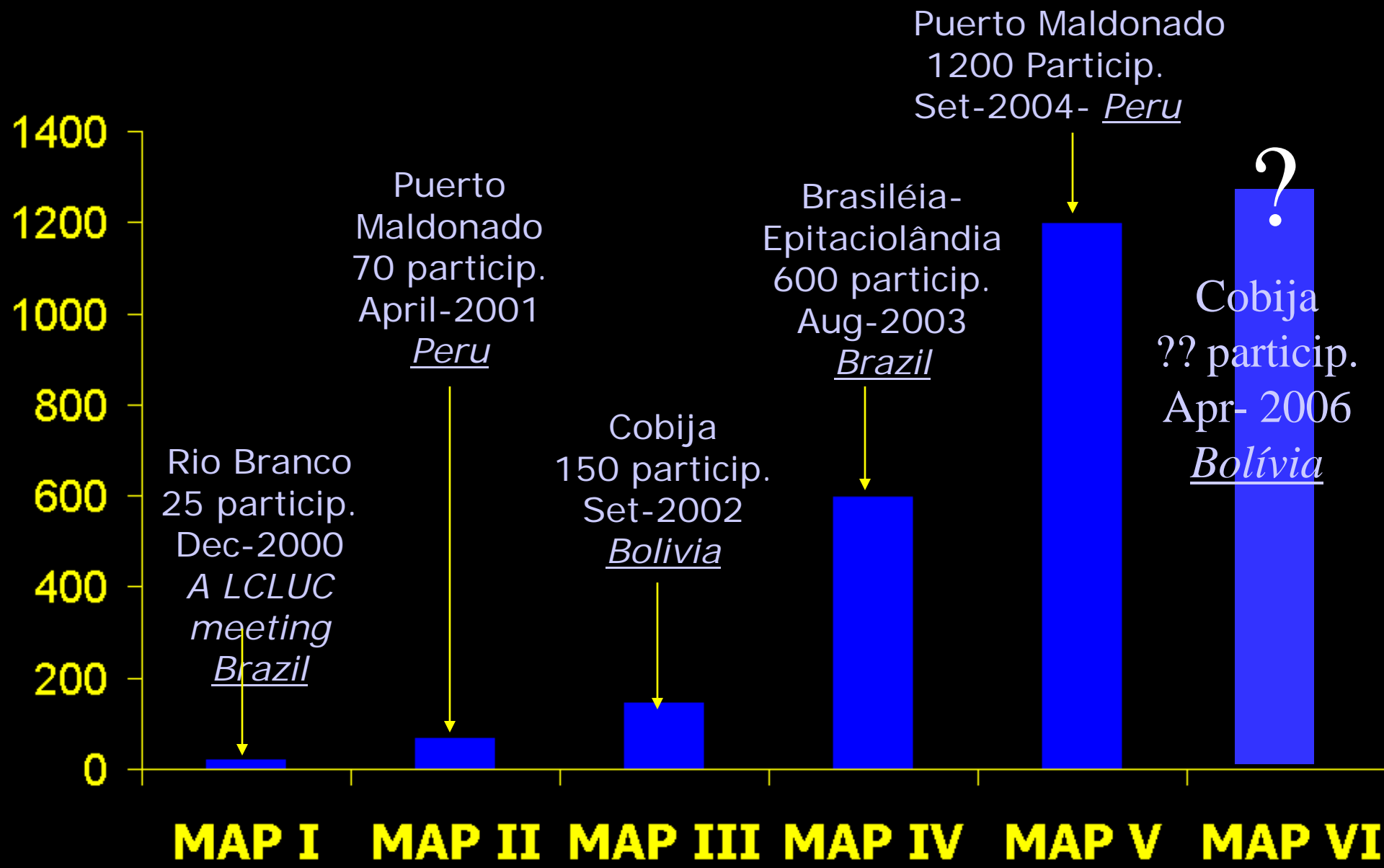


WHAT: Specific knowledge and approaches on land-use (example of hot pixel patterns) combined with work on education endeavors (university network, insertion of research results in basic education)





Growth of the MAP Forums



MAP

MADRE DE DIOS
ACRE
PANDOCONSERVAÇÃO
AMBIENTALDESENVOLVIMENTO
ECONÔMICOEQÜIDADE
SOCIALPOLÍTICAS
PÚBLICAS[Lista dos MiniMAPs](#)MAP V:
16 a 19 de Setembro 2004

Outubro

D	S	T	Q	Q	S	S
26	27	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Eventos »

Source for more information about MAP: <http://map-amazonia.net> ~ 70 presentations from MAP V



Mostrar opções de busca

Lista atual: Todos Arquivos :
107 resultados encontrados

Nome	Data	Tipo	Autores	Idioma		Tamanho
Uso recursos en Tambopata	2004-09-30	Apresentação / Presentación	RNTAMB	es		2800 K
AMAZONÍA Y AMBIENTE en el siglo XXI	2004-09-30	Apresentação / Presentación	Carlos Soria	es		854 K
AGROFORESTERÍA EN LA ZONA MAP	2004-09-30	Apresentação / Presentación	Jonathan Cornelius	es		3720 K
Agroforesteria y Biodiversidad	2004-09-30	Apresentação / Presentación	Flavio Quental	es		6260 K
Intercambio de experiencias campesino a campesino	2004-09-30	Apresentação / Presentación	Pedro	es		4800 K
CIFA Universidad Ucaiyali	2004-09-30	Apresentação / Presentación	CIFA	es		5440 K
DESARROLLO TERRITORIAL	2004-09-30	Apresentação / Presentación	Zarauz	es		1910 K
Gestión de la Cuenca Alto Acre	2004-09-30	Apresentação / Presentación	Monica de los Rios	es		2350 K
Focus de Calor na Região MAP	2004-09-30	Apresentação / Presentación	Sumaia Yáñez	es		3090 K

Workshop on Fire in the MAP Region: Lessons Learned. 5Jul04



Presentations available at <http://map-amazonia.net>



MAP-related results at national and international level

- MAP cited in a declaration of the presidents of Brazil, Bolivia and Peru as a model for interaction. August 2004.
- Presentation of MAP collaboration in the Peruvian Congress, August 2003.
- Discussion of MAP with Brazilian Senators, December 2004, Brasilia.
- Lectures to 2,400 persons in 2003 and 1,100 in 2004.



A budding LCLUC program for the university network of
Southwestern Amazonia:
Partners: 3 Peruvian universities, 2 Bolivian, 1 Brazilian.





Strengthening links between the Organization of Amazon Cooperation Treaty and MAP. Secretary-General of OTCA uses MAP as an example of Amazonian cooperation.





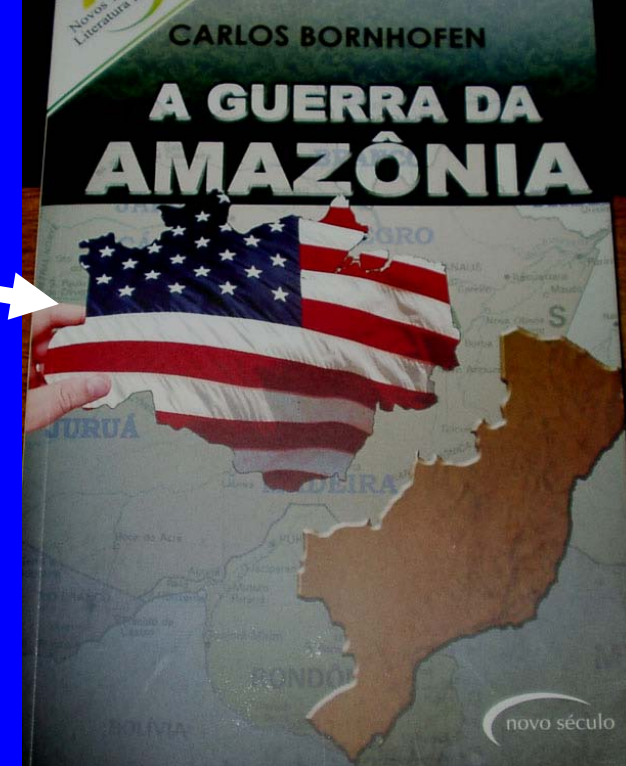
Best of times and worst of times for field work abroad

- In this workshop ~60 presentations
 - Three-quarters non-US or global
 - One-quarter US or instrument-oriented
- Dealing with a nervous world.
- Two LBA scientists listed in the book *Green Mafia: Environmentalism in Service of World Government*, as alarmists.



Perceptions become Reality

Fear of U.S. domination can affect
LCLUC Research.



War of Amazonia (Carlos Bornhofen 2004)

Back cover:

“The menace is real and hanging above all of us is the sword of destruction and the fear of war. It isn’t petroleum that feeds the battle, but **water, biodiversity, and the richness of the Amazonian forest...**

Know the history that we don’t want to occur... Doubt it, if you so desire, but **remember if you want peace, prepare for war.”**

A ameaça é real, e sobre todos nós paira a espada da destruição e o medo da guerra.

Não é o petróleo que alimenta o combate, mas a água, a biodiversidade e a fartura da floresta amazônica.

O Brasil nunca vai ter guerra! É o que todos dizem enquanto a guerra não vem, mas olhos famintos viram a riqueza verde e o desejo de fortuna trouxe estrangeiros às nossas terras.

O exército norte-americano já está aqui e a única coisa que o separa de uma esmagadora vitória é a coragem de homens como Ramirez, um tenente do Exército Brasileiro que nos conta esta história.

Dias e noites sob o teto da floresta, tiros e palavras que fazem uma guerra. Conheça a história que não queremos que aconteça, conheça a ficção que pode ser o dia de amanhã. Duvide até, se assim o desejar, mas lembre-se: se você quer a paz, prepare-se para a guerra!

Response to such fears and accusations: **Transparency and involvement of local researchers and local, regional and national societies.**



Part of the Acre community of young researchers on land-use with the Minister of Environment of Brazil, keynote speaker at LBA meeting, July, Brasilia.





Conclusions

- INPE-PRODES approach to deforestation rate estimates reproducible by an outside group.
 - Estimates are not good enough yet ('good' <20% uncertainty).
 - Loss of fine forest cover (riparian forests) means altering thresholds.
 - Implications for regional and local scenario modeling.
- Burning in MAP Region – opposite trend from Para-Rondonia-Mato Grosso.
- LCLUC group in Acre serving as a conduit for land-use information reaching local, regional, national and international societies and organizations.





Publications – 2004.

Saraiva, L., K. Rocha, N. Pantoja, D. Selhorst, M. Maldonado, S. Vasconcelos, and F. Brown. Participatory mapping of forest cover of rural properties in the Proambiente Program of Upper Acre, Brazil. Submitted. XII Brazilian Symposium of Remote Sensing, April, 2005.

Vasconcelos, S. K. Rocha, D. Selhorst, N. Pantoja, and F. Brown. Evolution of hot pixels in 2003 and 2004 of the Madre de Dios, Peru – Acre, Brazil – Pando, Bolivia. An regional application of the INPE/IBAMA databank. XII Brazilian Symposium of Remote Sensing, April, 2005.

Pantoja, N., D. Selhorst, K. Rocha, F. Lopes, L. Saraiva, S. Vasconcelos, F. Brown. Observations of fires in eastern Acre State: Support for validation of hot pixels derived from satellite data. XII Brazilian Symposium of Remote Sensing, April, 2005.





For the public.

Brown, F. Smoke: where does it come from? Newspaper PAGINA 20. Rio Branco-Ac, 15 September 2004. P 14 and Front Page.

Brown, F. They don't burn like they used to. Newspaper PAGINA 20, Rio Branco-Ac, 22 de outubro de 2004. P. 14

Rocha, K. and S. Vasconcelos. Detection of fires in the Madre de Dios – Acre- Pando (MAP) Region Detecção de queimadas na Região de Madre de Dios- Acre- Pando (MAP). Newspaper Gazeta, Rio Branco-AC, 14 de agosto de 2004. P. 2.

•access data:

•<http://map-amazonia.net>

•Beija-Flor

