



16 a 20  
outubro  
2016

Centro de  
Convenções de  
GOIÂNIA - GO

# Importância da Fauna Edáfica e de Práticas Agroecológicas para Recuperação de Solos Degradados

*Elizabeth Correia*

Pesquisadora em Ecologia do Solo

**Embrapa**

---

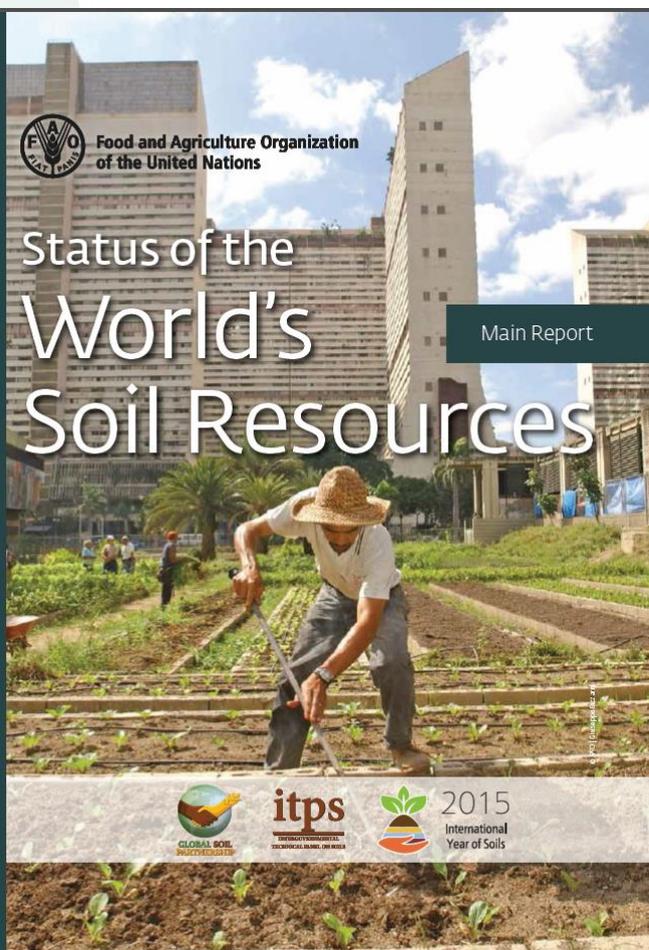
*Agrobiologia*

# Degradação do Solo como Problema Global

De acordo com a FAO ( 2015), cerca de 30% dos solos do mundo encontram-se degradados.

*“A degradação do solo é definida como a mudança na qualidade do solo, resultando na redução da capacidade do ecossistema em fornecer bens e serviços para os seus beneficiários.”*

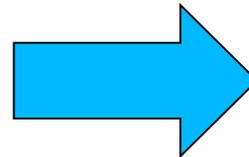
(<http://www.fao.org/soils-portal/soil-degradation-restoration/pt/>)



# A Degradação é um Processo Complexo

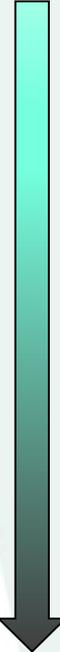
## Ameaças ao Solo

- Acidificação
- Salinização
- Perda de Biodiversidade
- Perda de Nutrientes
- Perda de Carbono orgânico
- Contaminação
- Impermeabilização
- Compactação
- Alagamento



## Uso inadequado das terras:

- Perda da cobertura vegetal original;
- Manejo inadequado;
- Descarte de resíduos;
- Remoção de horizontes superficiais





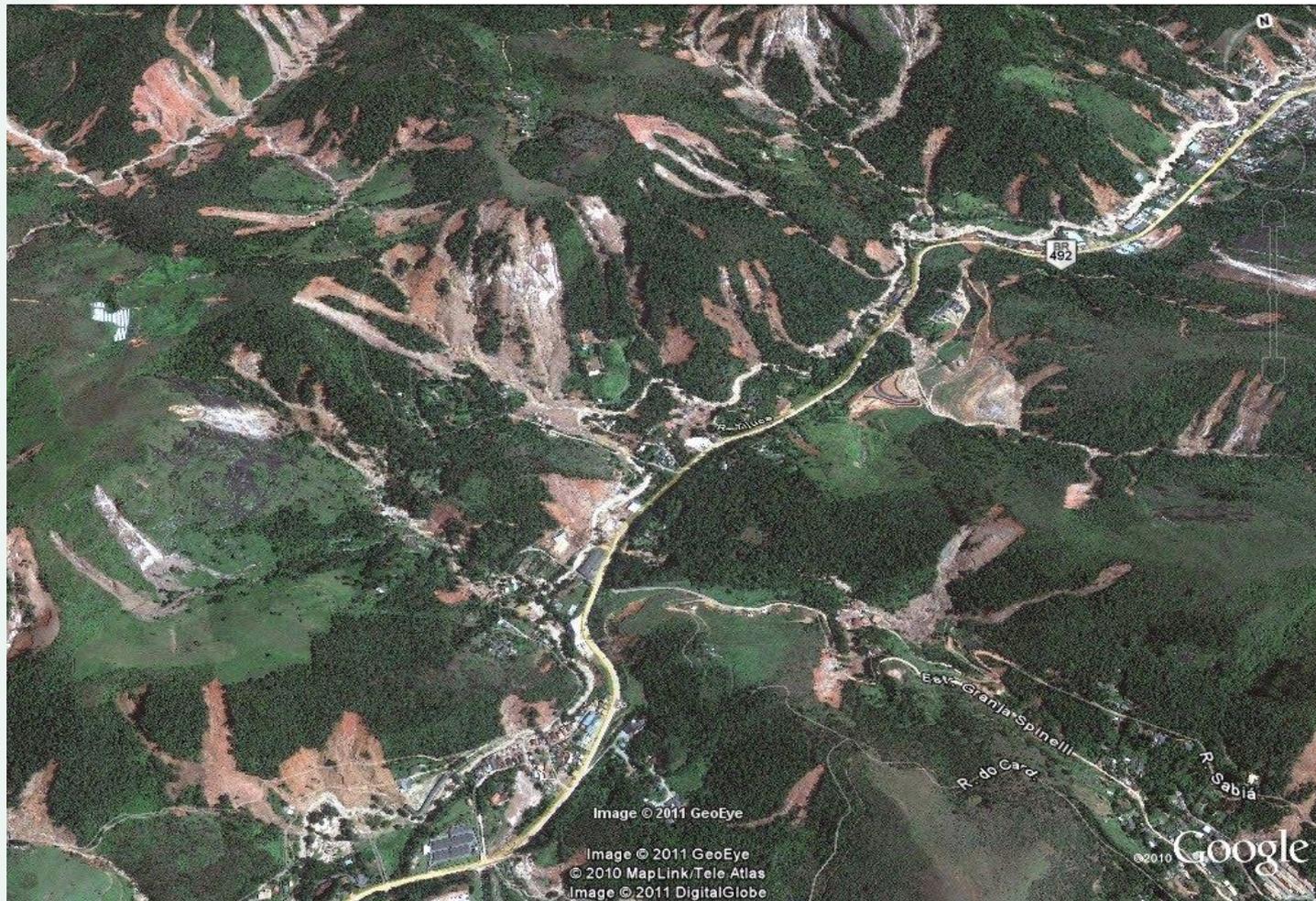
16 a 20  
outubro  
2016

Centro de  
Convenções de  
GOIÂNIA - GO

# Degradação do Solo ou do Ecossistema?

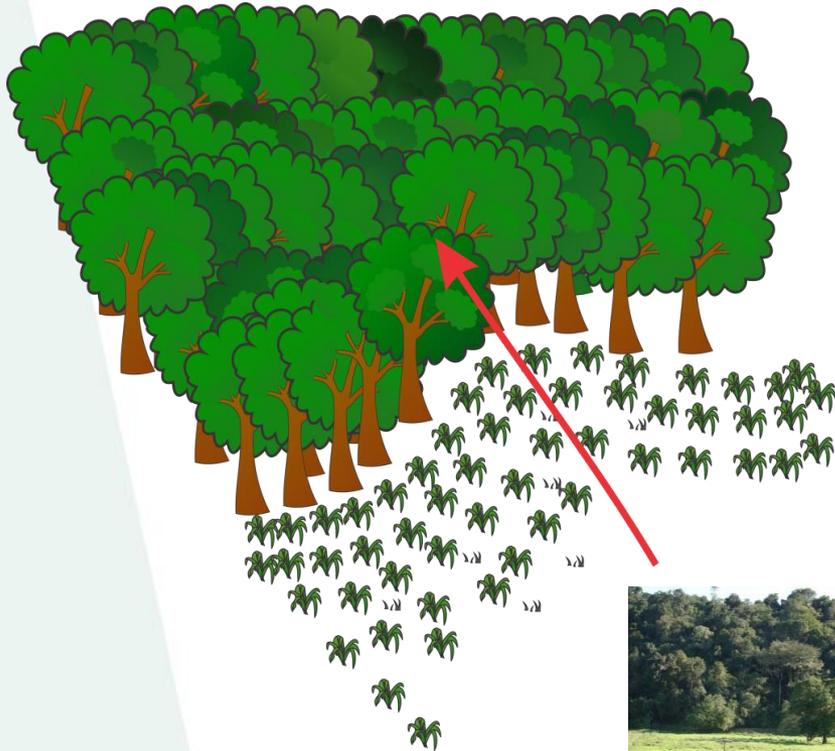
# Degradação do Solo ou da Paisagem?

# Gradientes com Níveis de Degradação

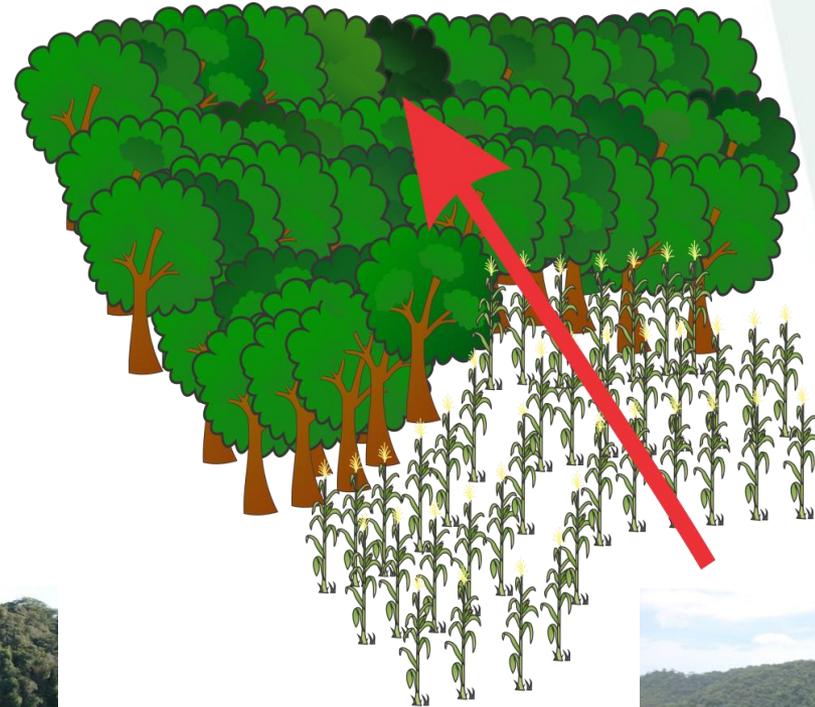


**Nova Friburgo,**  
Região Serrana  
do Rio de Janeiro,  
2011

## Interações entre os sistemas de uso e não uso do solo



Sistemas Extensivos



Sistemas Intensivos

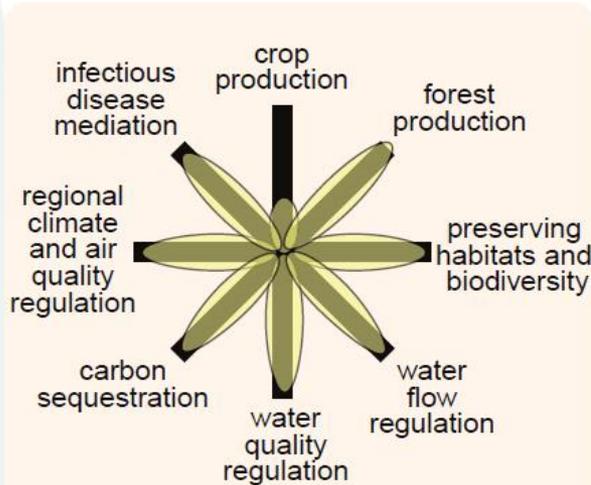
Áreas de transição entre agricultura e pecuária e fragmentos florestais na Bacia do Rio Macacu (RJ) (Uzeda et al, 2016)

# Os agroecossistemas podem prestar um serviço ou um desserviço, portanto, repensar seu desenho é vital na conservação dos recursos

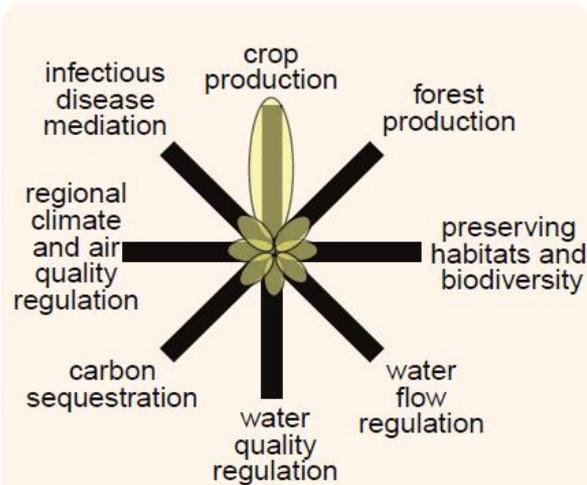


Remanescentes vulneráveis às externalidades dos processos produtivos

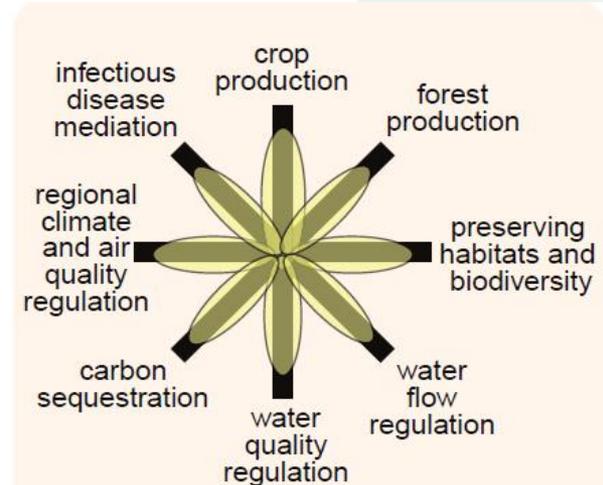




natural ecosystem



intensive cropland



cropland with restored ecosystem services

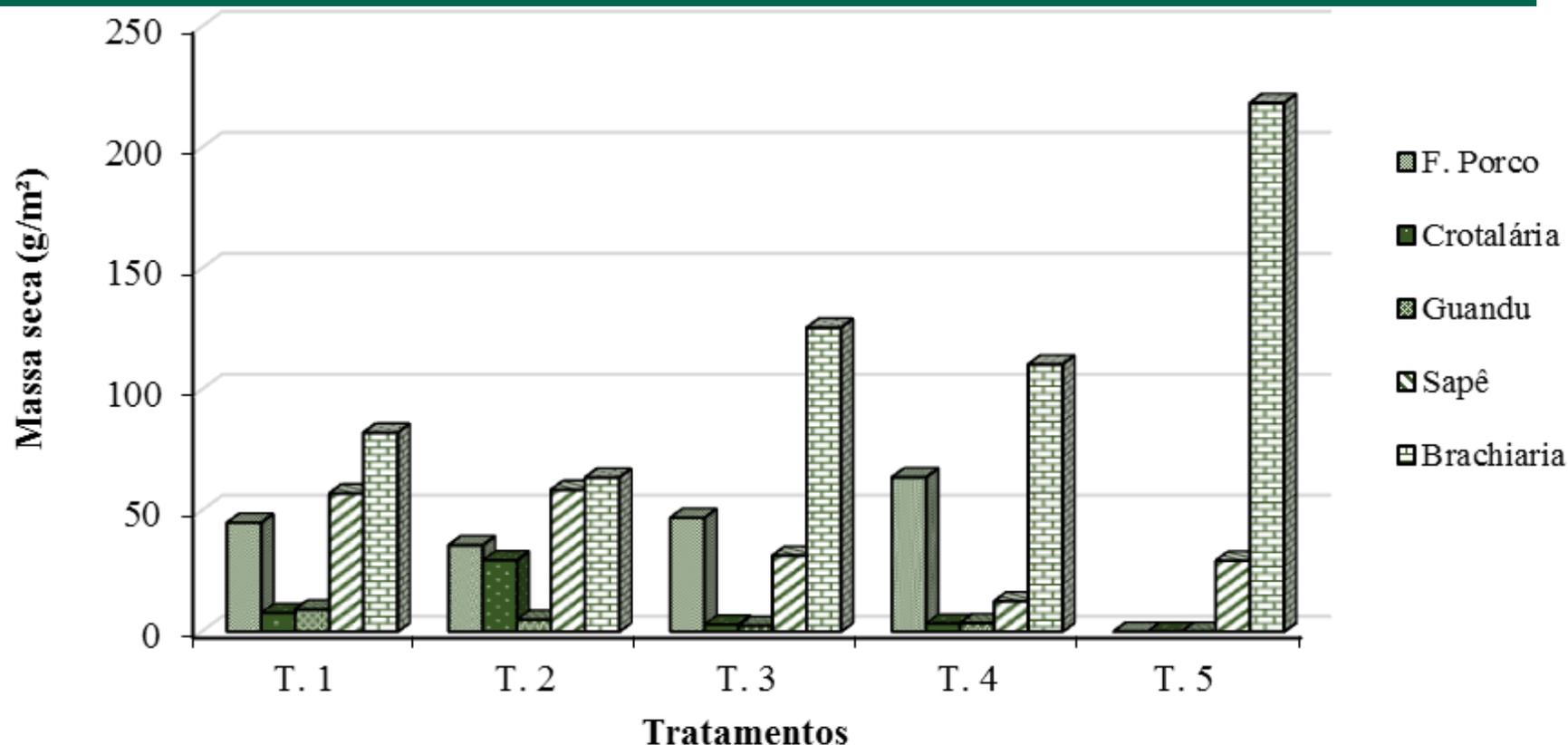
Esquema conceitual demonstrativo sobre a relação entre o uso da terra e o fornecimento de serviços ecossistêmicos em três paisagens hipotéticas (Foley et al., 2005)

# Sobre as Práticas Agroecológicas...



Leguminosas arbóreas e adubos verdes como facilitadores da recuperação dos ambientes

## Controle de gramíneas por adubos verdes em áreas de restauração ecológica



Produção de biomassa pelas espécies dentro dos tratamentos. T1- coquetel 1 + mudas; T2- coquetel 1 + semeadura; T3- coquetel 2 + mudas; T4- coquetel 2 + semeadura; T5- controle. (Vieira-Júnior,2015)

# Práticas Agroecológicas



**Sistemas Agroflorestais**



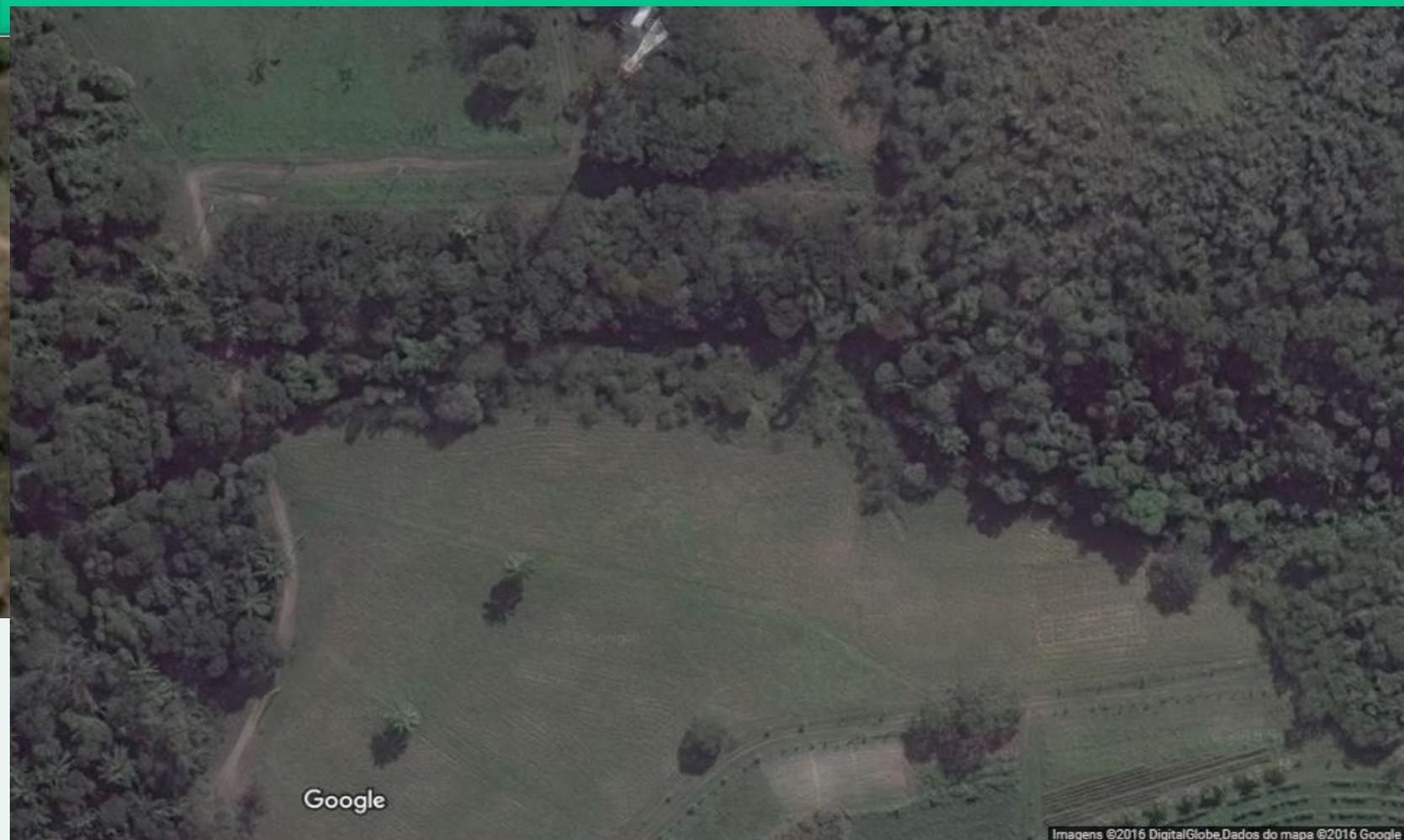
**Adubação Verde**



16 a 20  
outubro  
**2016**

Centro de  
Convenções de  
GOIÂNIA - GO

# Corredor Agroflorestal





**16 a 20  
outubro  
2016**

**Centro de  
Convenções de  
GOIÂNIA - GO**

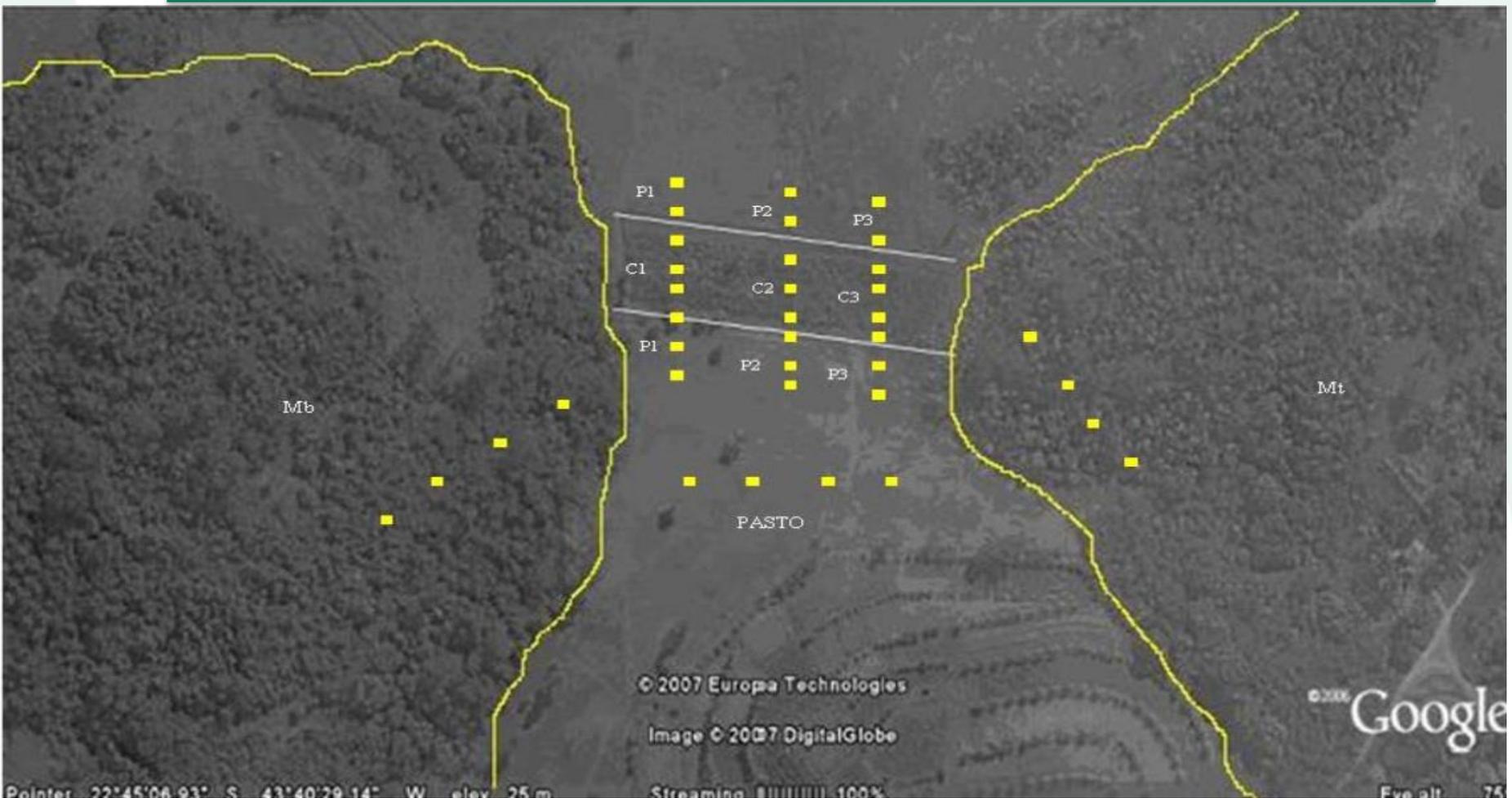


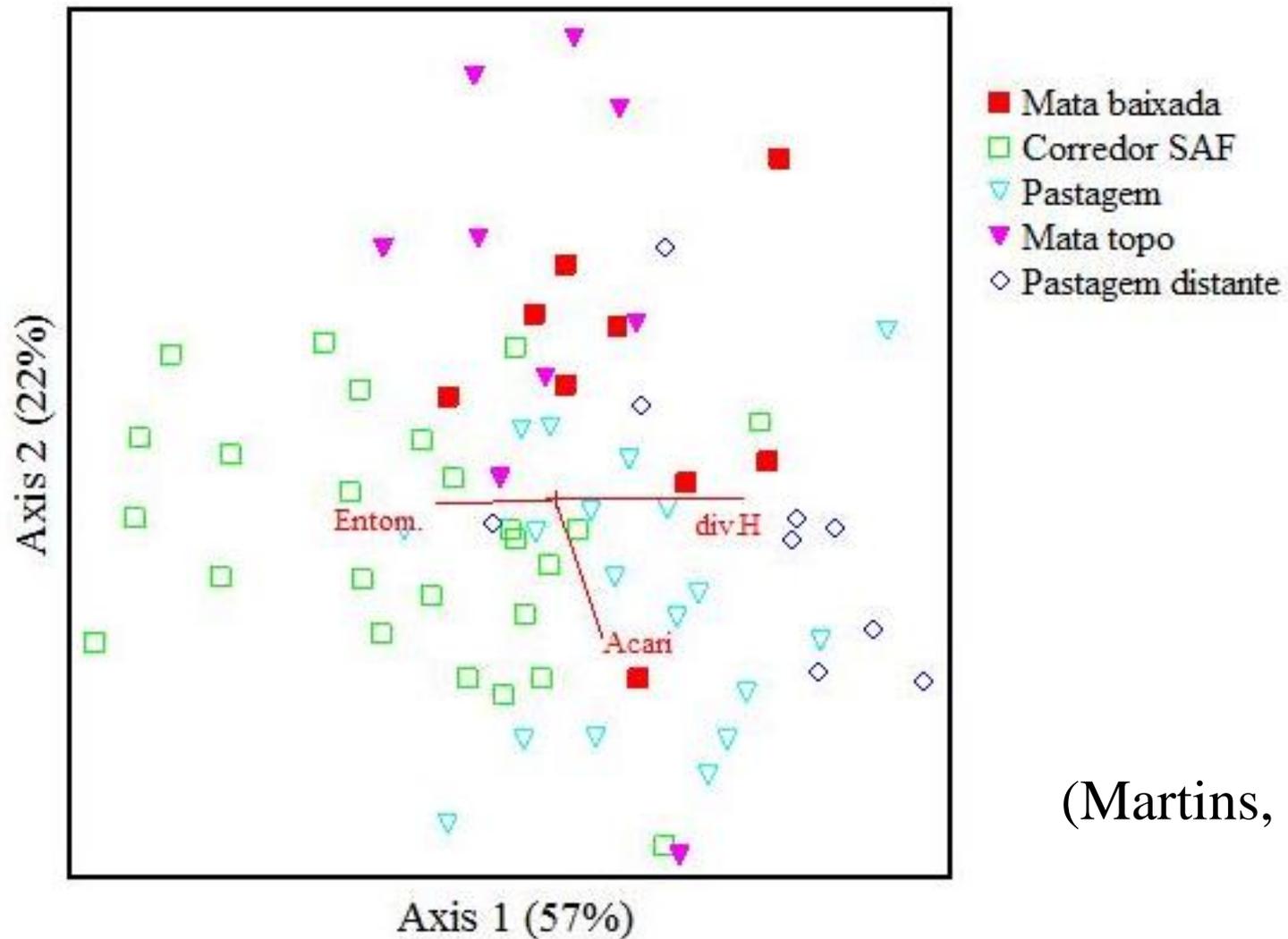
# Sinais de Utilização do Corredor por Vertebrados



Vieira et al., 2014

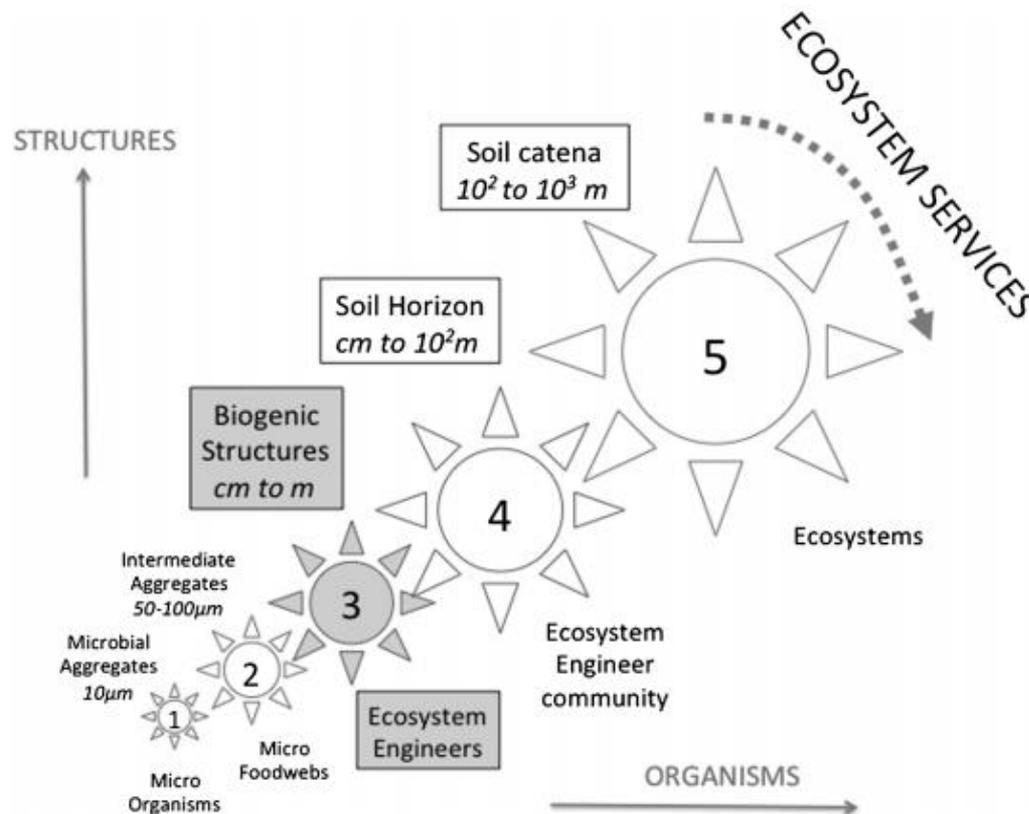
# Amostragem da Fauna Edáfica Epígea





(Martins, 2009)

# Fauna Edáfica e a Recuperação de Solos Degradados



**FIG. 3.** Soil as a self-organized system of biological entities. Organisms of increasing sizes, from microorganisms to micro invertebrates (microfoodwebs), ecosystem engineers and ecosystems (horizontal axis) create structures of different sizes (vertical axis) and organize soil at different nested scales from 1 (microbial aggregates inhabited by microbial communities) to 5 (landscape viewed as a mosaic of different ecosystems). Most soil-based ecosystem services are perceived and delivered at the landscape (5) scale.

## Estrutura do Ninho de *Cornitermes cumulans*



**Figura 1.** Ninho do cupim *Cornitermes cumulans*. a) Vista geral externa; b) Ninho em corte transversal evidenciando o núcleo interno celulósico (seta) e a parede externa argilosa; c) Detalhe do núcleo interno com as câmaras de alimento (setas); e d) Detalhe de algumas câmaras de alimento isoladas do núcleo interno do ninho.

(Lima & Costa-Leonardo, 2007)

**Tabela 5.** Valor médio da fração humina (HUM), expresso em  $\text{g kg}^{-1}$ , encontrado nas diferentes áreas e épocas amostradas.

**Table 5.** Mean value of humine fraction (HUM),  $\text{g kg}^{-1}$ , in the different areas and studied times.

<b>Estações</b>	<b>Local</b>	<b>Pasto Formado</b>	<b>Pasto não Manejado</b>	<b>Área de Eucalipto</b>
Verão	Solo	6,20bA	7,64bA	8,26bA
	Termiteiro	69,36aA	60,36aA	58,00aA
Outono	Solo	6,68bA	7,78bA	7,04bA
	Termiteiro	56,18aA	42,86aA	57,22aA
Inverno	Solo	7,68bA	7,56bA	8,68bA
	Termiteiro	42,16aB	68,06aA	69,54aA
Primavera	Solo	10,98bA	11,44bA	12,42bA
	Termiteiro	74,58aA	60,92aA	84,82aA

Valores seguidos de letras maiúsculas iguais na mesma linha e letras minúsculas iguais na mesma coluna, dentro de cada época, não diferem significativamente pelo teste de Tukey no nível de 5%. <sup>1</sup>Amostra coletada na profundidade 0-5 cm no solo. <sup>2</sup>Amostra coletada no centro do termiteiro.

(Pinheiro et al., 2013)

# Impacto das Formigas Cortadeiras na Ciclagem de Nutrientes e Crescimento Vegetal



## A meta-analysis of leaf-cutting ant nest effects on soil fertility and plant performance

ALEJANDRO G. FARJI-BRENER and VICTORIA

WERENKRAUT Laboratorio Ecotono, CRUB-Universidad Nacional del Comahue-INIBIOMA-CONICET, Bariloche, Argentina

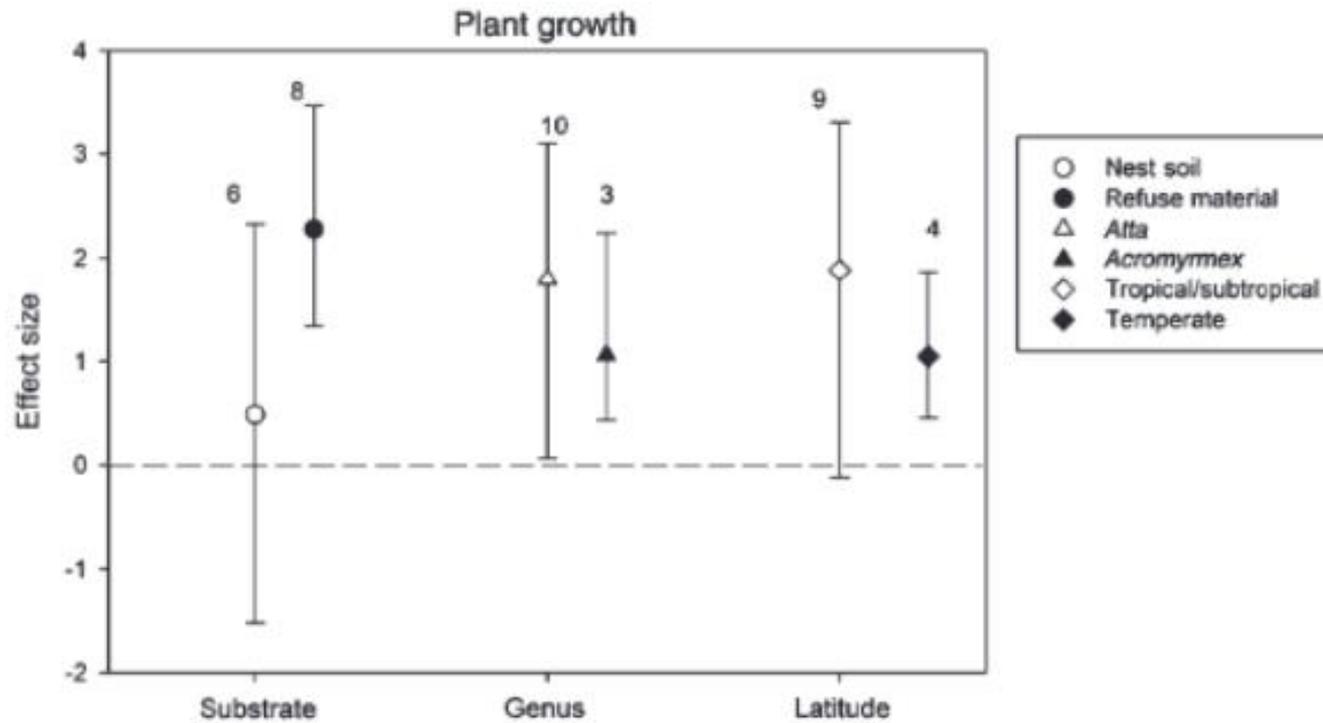
**Abstract.** 1. Leaf-cutting ants (LCAs) are considered as one of the most important agents of soil disturbances that affect vegetation patterns, but these assertions are based on isolated studies or anecdotal data. In this study, meta-analysis techniques were used to quantitatively analyse the generality of these effects and determine some of their sources of variation.

2. The results reveal the following: (i) LCA nest sites showed higher levels of soil fertility than control sites, but the key source of these nutrients is the refuse material rather than the nest soil itself; (ii) refuse material from external piles tended to be richer in nutrient content than refuse material from internal refuse chambers; (iii) nest sites from temperate habitats showed higher cation content than those located in tropical/subtropical habitats; and (iv) nest sites showed higher plant growth than adjacent non-nest sites (especially if plants have access to the refuse) but similar plant density and plant richness.

3. As LCAs improve nutrient availability in nest sites through the accumulation of refuse material, the location of the refuse will have a relevant role affecting vegetation. LCA species with external refuse dumps could benefit herbs, early vegetation stages and short-living plants, whereas those with internal refuse chambers could benefit long-living, large trees. However, the positive effect on individual plants does not extend to population and community levels. The foraging preferences of ants and the changes in microclimatic conditions around nests could act as selective ecological filters.

4. As refuse material from external piles and nest sites in temperate habitats tend to show higher fertility than refuse material from internal nest chambers and nest sites in tropical/subtropical habitats, LCA species with external refuse dumps in temperate regions could be of particular relevance for nutrient cycling and vegetation patterns.

**Key words.** *Acromyrmex*, ant nests, *Atta*, bioturbation, ecosystem engineers, soil disturbances.



**Fig. 3.** Mean effect size (Hedge's  $d$ ) and 95% bias-corrected bootstrap intervals of the effect of leaf-cutting ants on plant growth depending on type of substrate, ant genus and latitude. Numbers indicate sample sizes for each category.

# Projeto: "TRANSFORMAÇÕES PRODUTIVAS E SOCIO-AMBIENTAIS DA AGRICULTURA FAMILIAR NA MICROBACIA BARRAÇÃO DOS MENDES: PROPOSTAS PARA A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA APÓS TRAGÉDIA AMBIENTAL"



Adriana Aquino



**Janeiro de 2011**



**Setembro de 2011**



**Nova Friburgo, Fazenda Rio Grande**



**Nova Friburgo, Fazenda Rio Grande**

# Adubos verdes para recuperação da funcionalidade do solo

Implantação experimento - Junho de 2013



# Diversificação da cobertura do solo



**Aveia preta +  
ervilhaca**

**Ervilhaca - aporte  
de Nitrogênio**



**Agosto de 2013**

**Maio de 2014** 

**Experimento aveia, tremoço, ervilhaca, nabo forrageiro**



**Couve-flor**



**Carlos Vidal**

**Mariane (CNPB), Adriana (CNPAB)**



✓ **Viabilidade da produção**

✓ **Melhoria das propriedades do solo.**

✓ **Redução do uso de água de irrigação.**

# Técnica sustentável devolve a fertilidade do solo na Região Serrana

Método da Embrapa aumenta produtividade e protege contra a erosão após chuvas da tragédia de 2011



## Considerações Finais

- As práticas agroecológicas são essenciais para restabelecer processos ecológicos em paisagens degradadas;
- A biodiversidade do solo é o principal componente no restabelecimento do funcionamento do solo e portanto, no fornecimento de serviços ecossistêmicos associados ao solo.



SEMANA NACIONAL DE  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA 2016

CIÊNCIA ALIMENTANDO O BRASIL



**Obrigada**

[elizabeth.correia@embrapa.br](mailto:elizabeth.correia@embrapa.br)

***Embrapa***