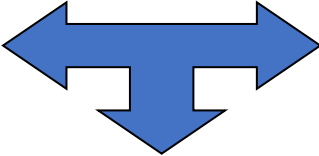


DISTÚRBIOS  REGENERAÇÃO

DISTÚRBIOS

CARACTERÍSTICAS ESPACIAIS:

escala;
distribuição;

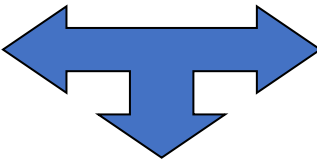
CARACTERÍSTICAS TEMPORAIS:

Duração
Frequência
Período de recorrência
Previsibilidade

MAGNITUDE:

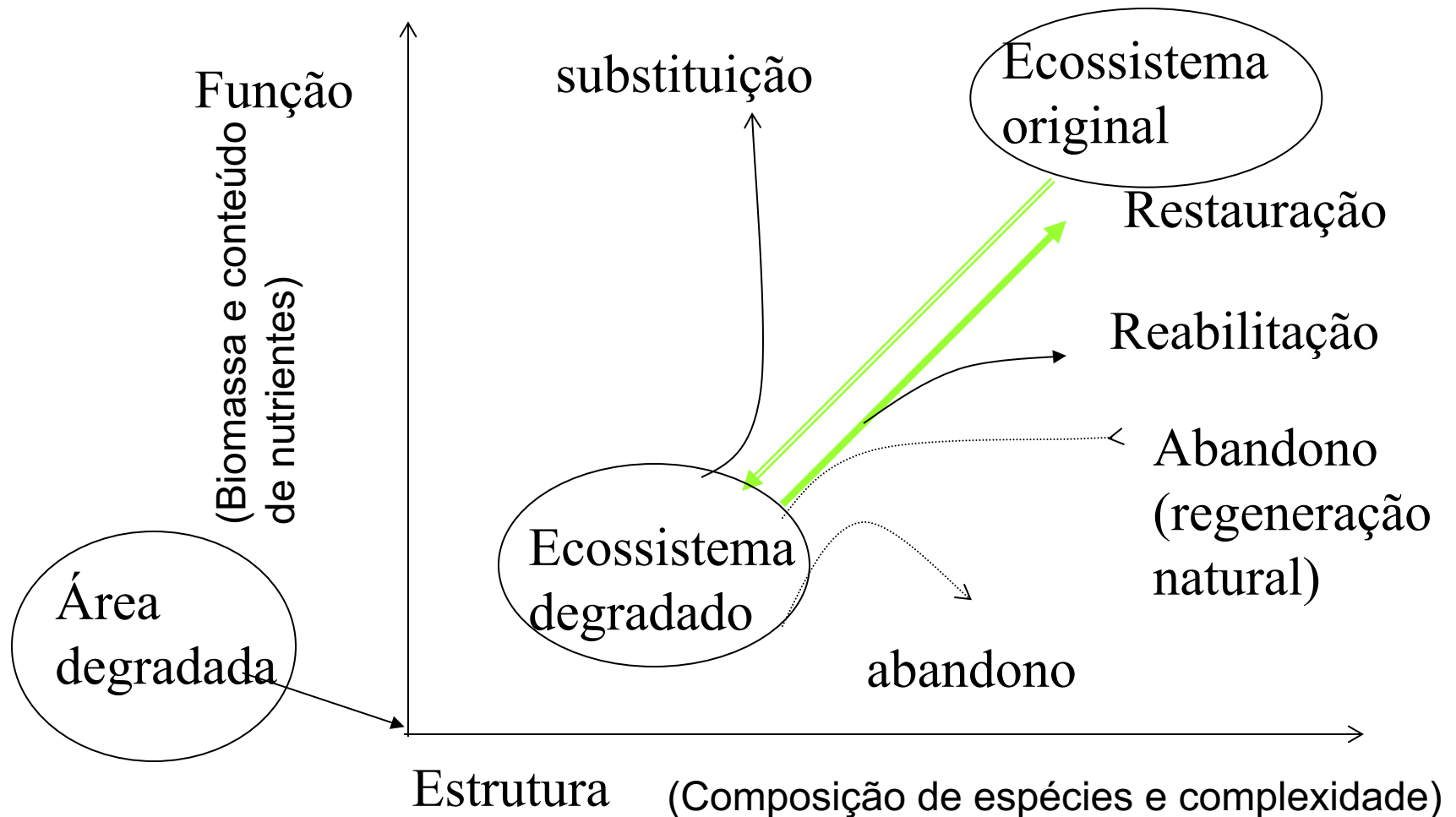
Intensidade: força física/área x tempo
Severidade: impacto na comunidade ou ecossistema
Sinergismo: efeito na ocorrência de outros

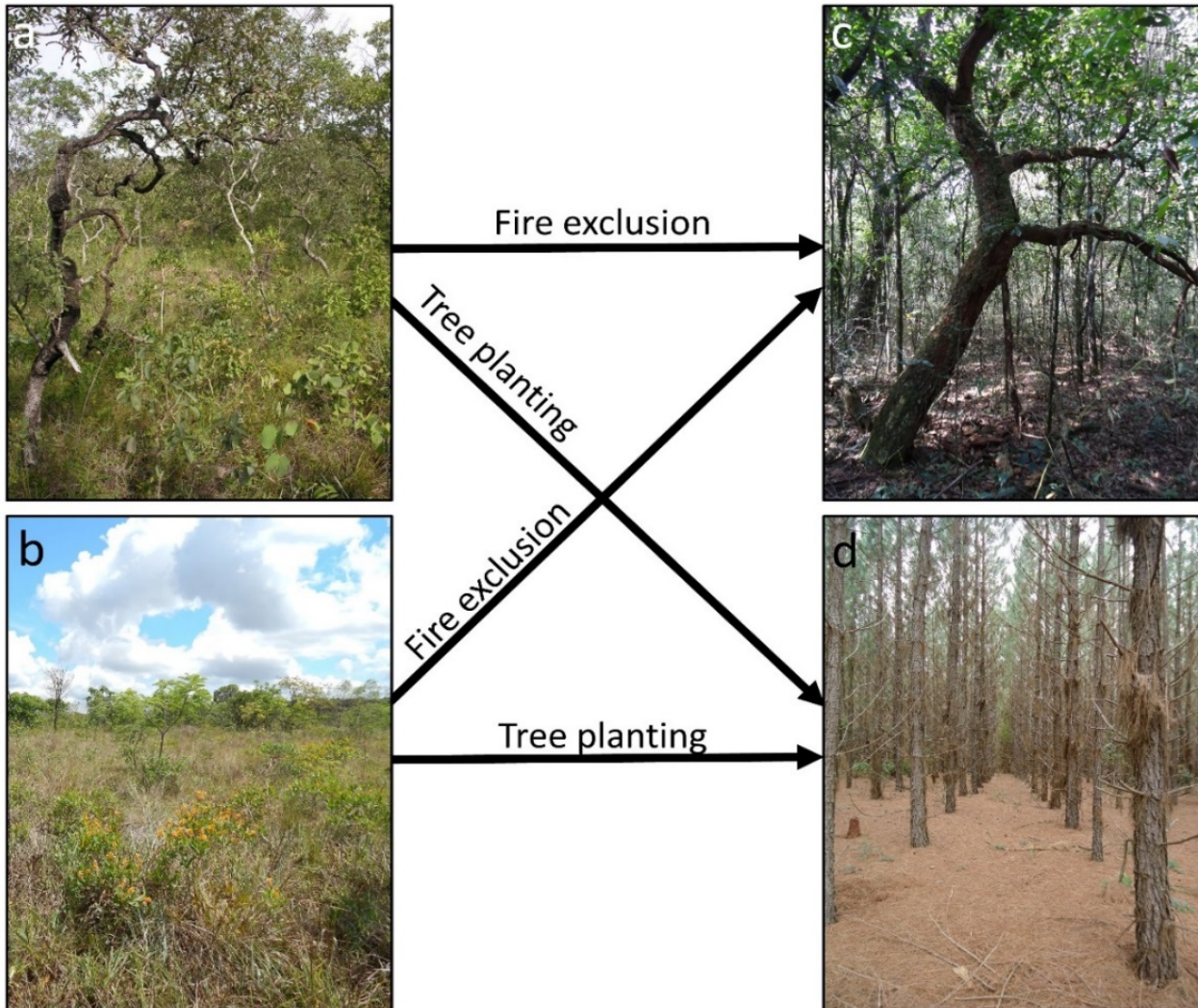
DISTÚRBIOS ↔ REGENERAÇÃO



- DINÂMICA DE CLAREIRAS
 - Mudanças cíclicas levando à estabilidade de composição ou à substituição casual de espécies
- SUCESSÃO SECUNDÁRIA
 - Retrogressão sucessional
 - Aceleração da sucessão por meio da supressão de espécies dominantes de início da sucessão

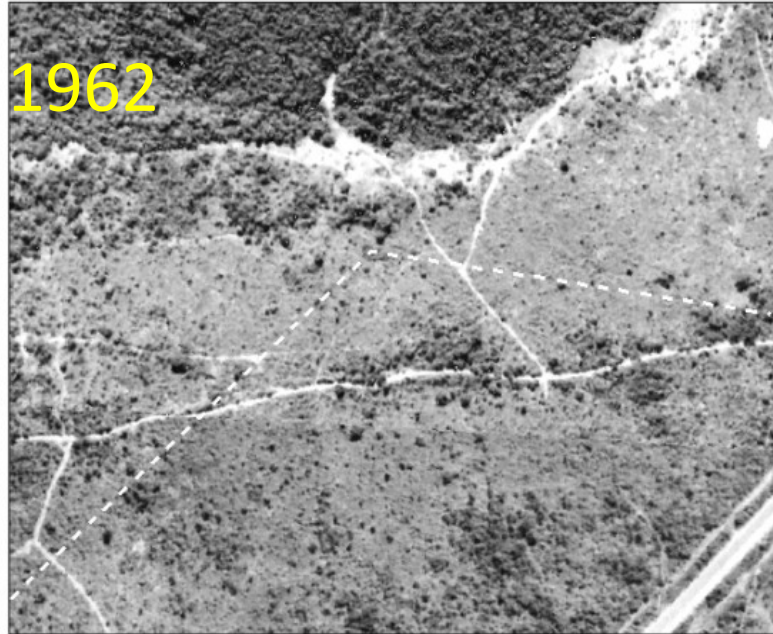
DIMENSÕES ECOLÓGICAS DO DESENVOLVIMENTO DOS ECOSSISTEMAS NATURAIS (modificado de Bradshaw, 1987)





High Plant diversity Low
 High Endemic faunal diversity Low
 High Ground water recharge Low
 Belowground Carbon allocation Aboveground
 High Resilience to fire/drought Low

1962



a - 1962

0 50 100 m

1984



b - 1984

0 50 100 m



- - - Futura estrada

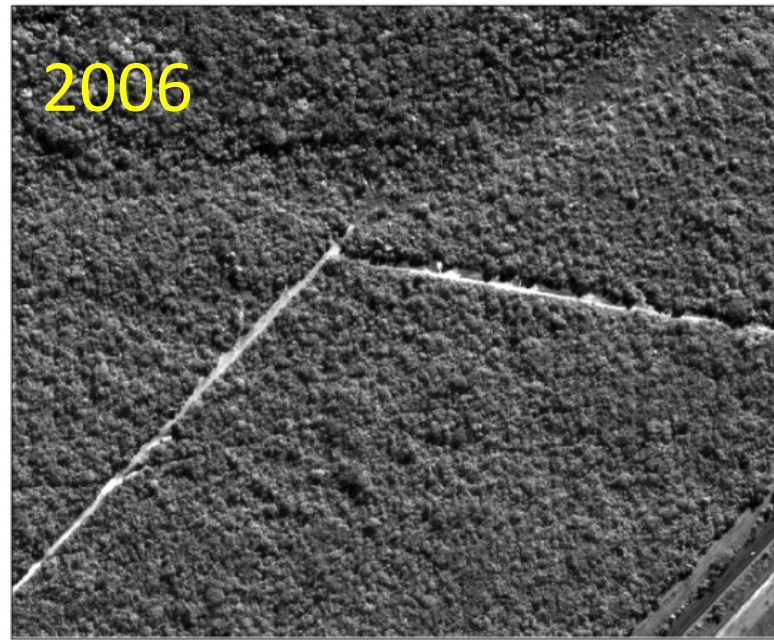
1994



c - 1994

0 50 100 m

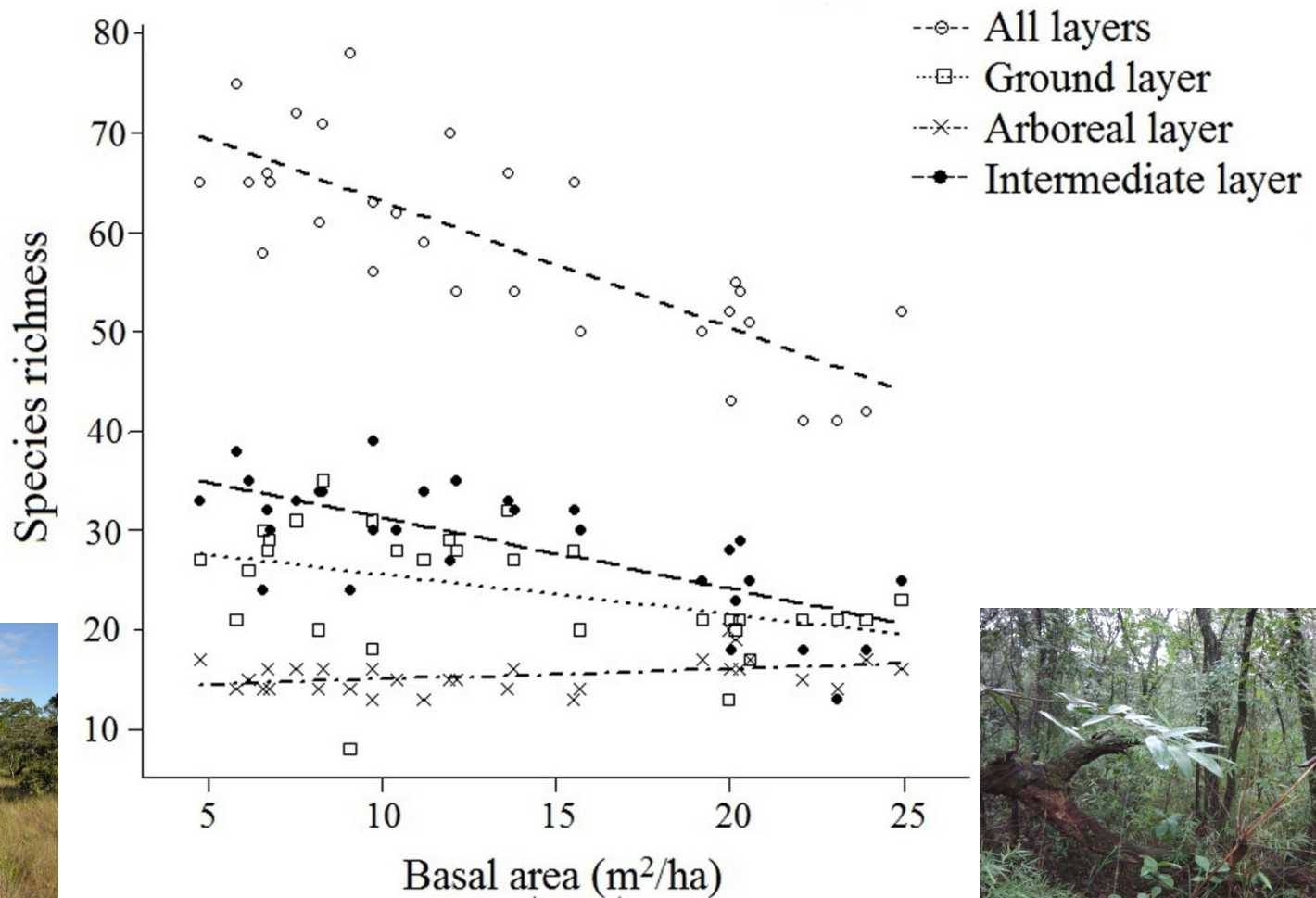
2006



d - 2006

0 50 100 m

Biomass increase and biodiversity



Biomass increase → biodiversity loss

1 a 5 anos



Fase
pioneira



5 a 15 anos



Idade: 15 a 30 anos



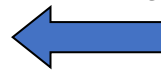
Fase
secundária
inicial



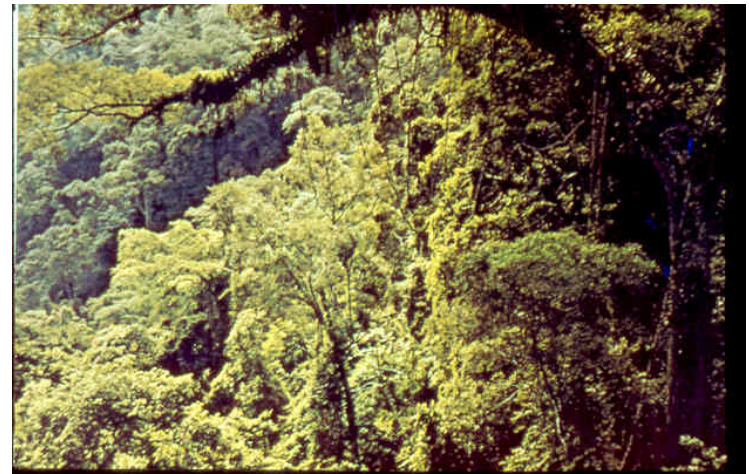
20-80 anos



Fase secundária
tardia



Fase
madura
(clímax)



A degradation debt? Large-scale shifts in community composition and loss of biomass in a tropical forest fragment after 40 years of isolation

Rakan A. Zahawi¹✉*, **Federico Oviedo-Brenes**¹✉, **Chris J. Peterson**²✉

1 Las Cruces Biological Station, Organization for Tropical Studies, San Vito de Coto Brus, Puntarenas, Costa Rica, **2** Department of Plant Biology, University of Georgia, Athens, Georgia, United States of America

Citation: Zahawi RA, Oviedo-Brenes F, Peterson CJ (2017) A degradation debt? Large-scale shifts in community composition and loss of biomass in a tropical forest fragment after 40 years of isolation. PLoS ONE 12(8): e0183133. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183133>

- 365-ha fragment in southern Costa Rica
- isolated in the mid-1970s and belongs to the Las Cruces Biological Station
- 2.25-ha permanent plot was established in the center of the old-growth forest (>400 m to nearest edge boundary)
- plants >5 cm DBH were censused

- maintains high species richness (>200 spp.)
- many rare species represented by only one individual
- documented previously but only in smaller fragments or within ~100 m of an edge boundary - > invasion

- strong shift in composition with a two-fold increase in the number of soft-wooded pioneer individuals

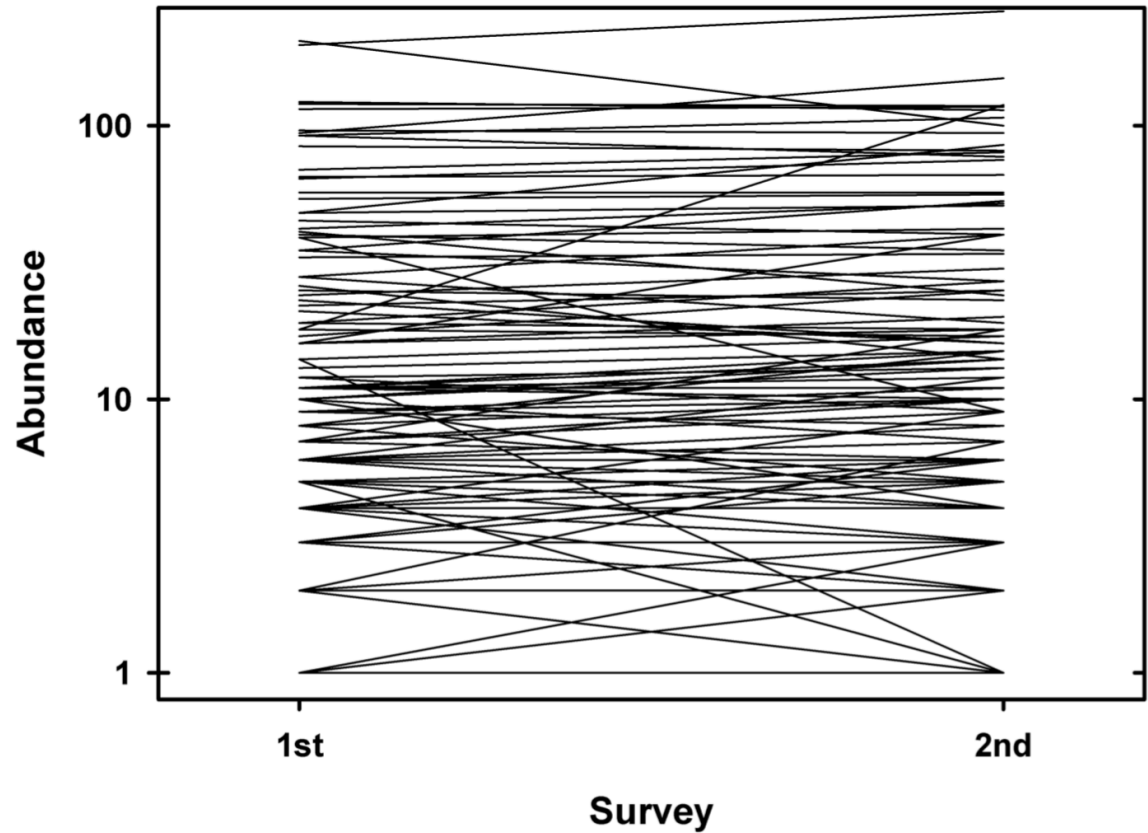


Fig 4. Change in the absolute abundance of all species in the first and second surveys of the Las Cruces forest dynamics plot. Note that if more than one species had the same first and second survey abundances, their lines would be superimposed and appear as one. In addition, as the natural log of zero is undefined, species with starting or ending abundances of zero cannot be shown.

- Mean tree diameter decreased significantly and there was a 10% decrease in overall biomass

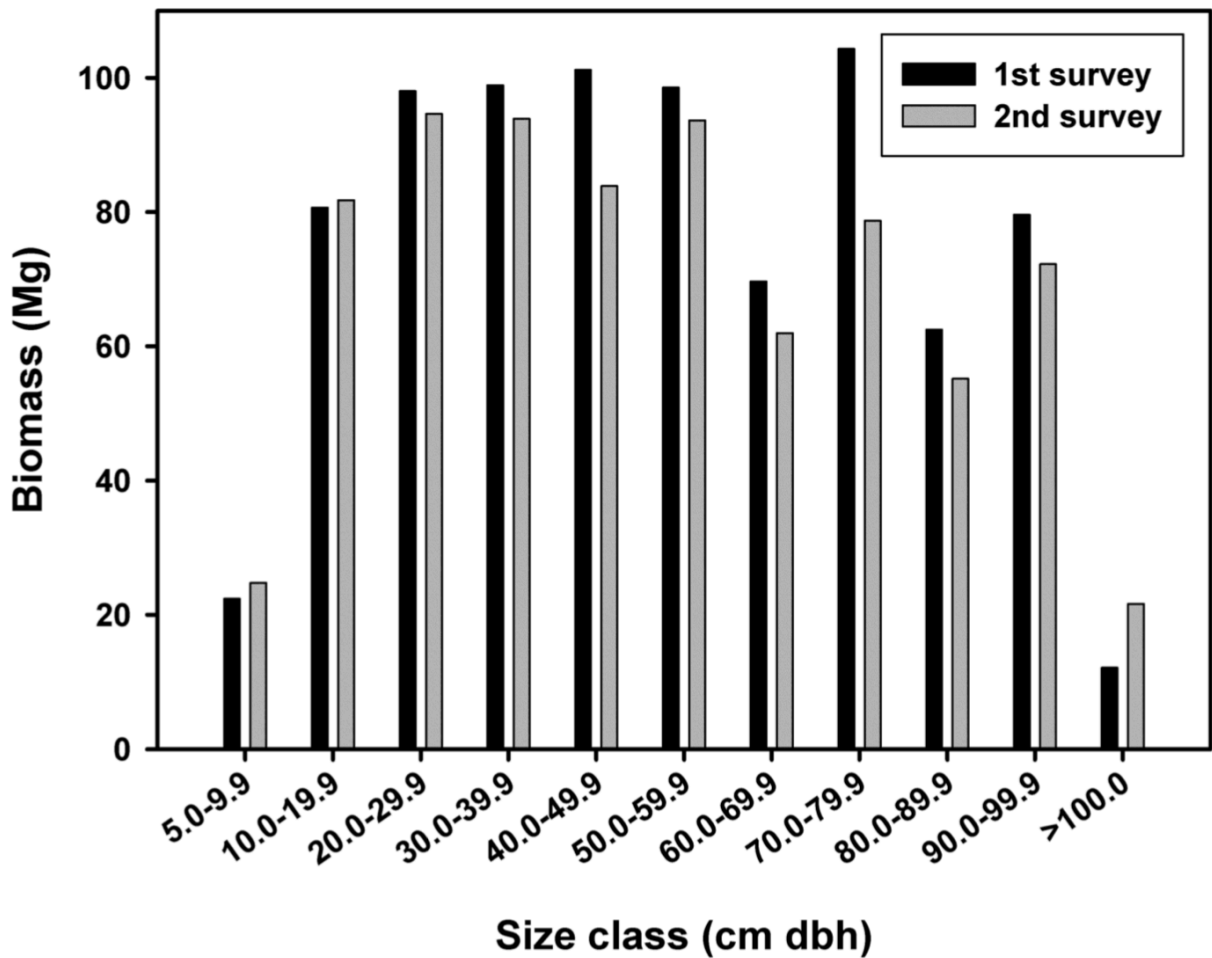


Fig 7. Tree biomass grouped by size class for the first and second surveys of the Las Cruces forest dynamics plot.

- The dominant late-successional understory tree species, *Chrysochlamys glauca* (Clusiaceae), and most species in the Lauraceae, declined dramatically.

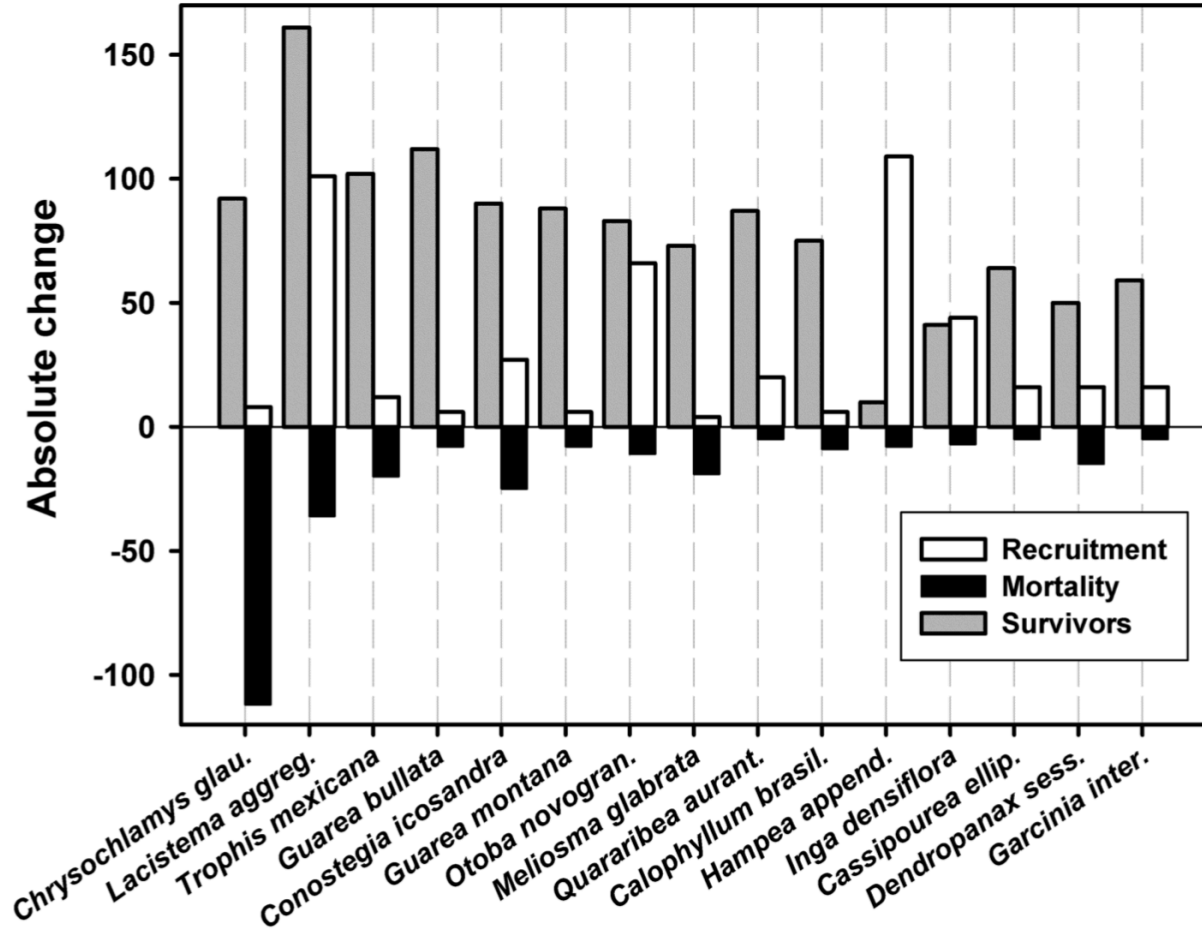


Fig 3. Absolute change in the number of tree recruits and deaths between the two surveys, as well as surviving individuals censused in both surveys, for the fifteen most abundant species (those with a minimum of 60 individuals in at least one of the two surveys).

Mecanismos que determinam a sequência das espécies (Connell & Slatyer, 1977).

- FACILITAÇÃO
- TOLERÂNCIA
- INIBIÇÃO

ESPAÇO DISPONÍVEL PARA COLONIZAÇÃO

SOMENTE ESPÉCIES
PIONEIRAS SE ESTABELECEM

QUALQUER ESPÉCIE CAPAZ DE CHEGAR À
MATURIDADE SE ESTABELECE

PRIMEIRAS ESPÉCIES A SE
ESTABELECEM MODIFICAM
O AMBIENTE

- Ambiente menos favorável para espécies pioneiras
- Mais favorável espécies tardias
- Espécies pioneiras são substituídas

- Ambiente menos favorável para espécies pioneiras
- Indiferente para espécies tardias

Ambiente menos favorável para estabelecimento de qualquer espécie

Espécies residentes não modificam o ambiente a ponto de favorecer outras espécies

Espécies residentes são aquelas com capacidade de tolerar a mudança ambiental que nenhuma outra espécie é capaz de tolerar

Espécies residentes inibem estabelecimento de todas outras espécies

FACILITAÇÃO

TOLERÂNCIA

INIBIÇÃO

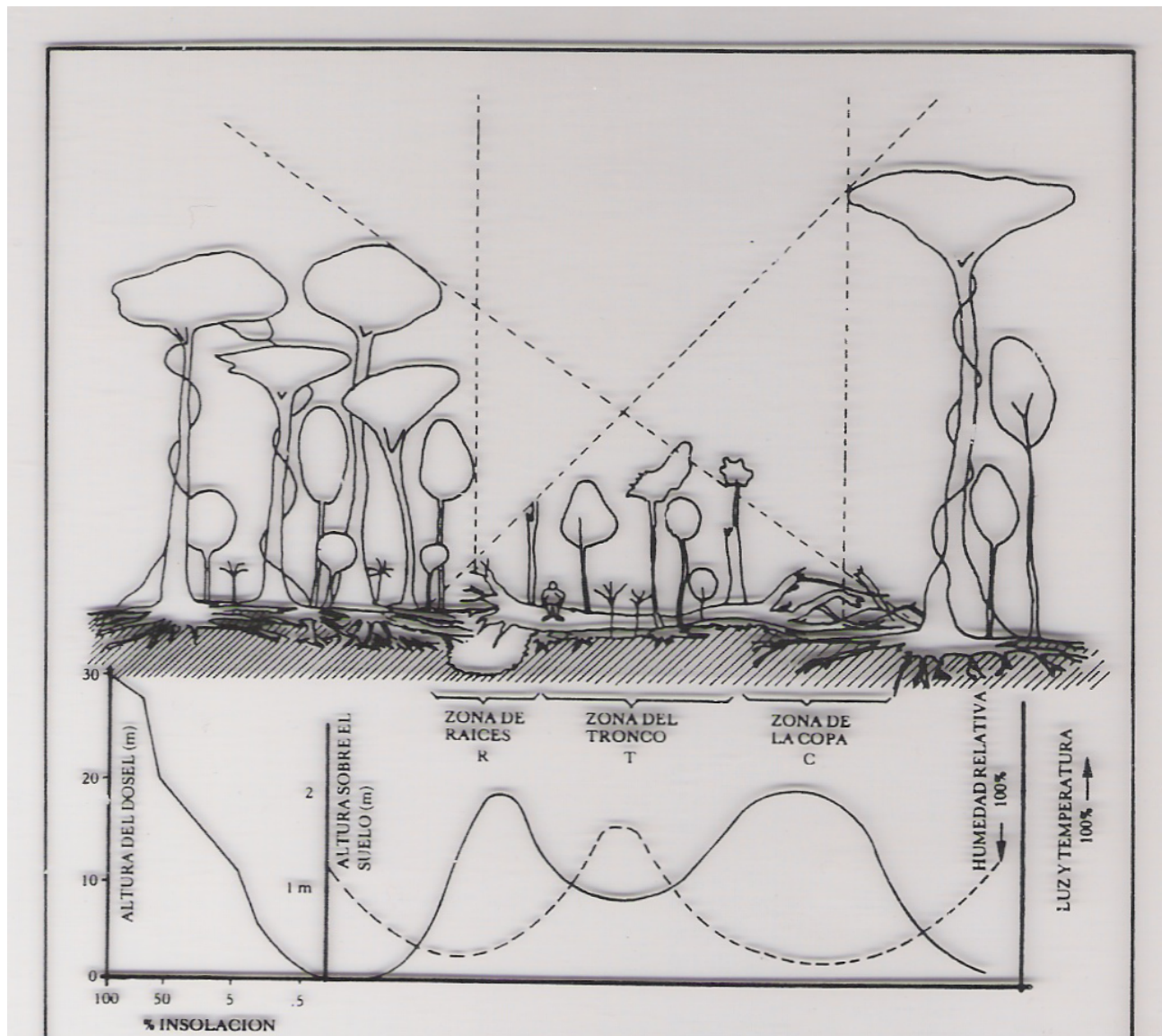
REGENERAÇÃO DAS ESPÉCIES EM UMA FLORESTA-DINÂMICA DE CLAREIRAS

- Importância das clareiras: espaço; luz e nutrientes
- Clareiras como um distúrbio natural: tamanho, época, frequência





Clareiras como geradoras de heterogeneidad ambiental



Grupos ecológicos de acordo com a adaptação a clareiras

- **Budowski (1965):**
 - Espécies pioneiras, secundárias iniciais, sec. tardias e clímax
- **Denslow (1980)**
 - Espécies de clareiras grandes, de clareiras pequenas e intermediárias (oportunistas)
 - Espécies de não-clareira (tolerantes)
- **Whitmore (1978)**
 - Espécies que só se regeneram em clareiras;
 - Espécies que regeneram sob o dossel, mas necessitam de clareiras;
 - Espécies que se regeneram sob o dossel, mas são beneficiadas por clareiras;
 - Espécies que só se regeneram em dossel fechado

Martínez-Ramos (1985):

- Pioneiras:
 - de ciclo curto (até 10 anos)
 - longevas (até 20 anos);
 - Nômades: construtoras do dossel;
 - de ciclo curto (> 20 até 100 anos);
 - longevas (+ que 100 anos);
 - Tolerantes de sub-bosque e sub-dossel
- Corresponde às pioneiras (da classificação de Budowski)
- Corresponde às sec. iniciais
- sec. tardias e clímax
- Não contempladas na classificação de Budowski, ou incluídas no grupo das clímax

Table 2. Character syndrome of pioneer tree species in tropical rain forest. Not all pioneers possess all the characters iii-xvi.

i	Seeds only germinate in canopy gaps open to the sky and which receive some full sunlight.
ii	Plants cannot survive in shade – young plants never found under a closed forest canopy.
iii	Seeds small and produced copiously and more-or-less continuously.
iv	Seeds produced from early in life.
v	Seeds dispersed by animals or wind.
vi	Dormant seeds usually abundant in forest soil (especially fleshy-fruited species). Seeds orthodox (no recalcitrant species known) (1).
vii	Seedling carbon-fixation rate high; compensation point high (2).
viii	Height growth rapid.
ix	Growth indeterminate with no resting buds (<i>viz</i> sylleptic) (3).
x	Branching relatively sparse (4).
xi	Leaves short-lived (2).
xii	Rooting superficial (5).
xiii	Wood usually pale, low density, not siliceous.
xiv	Leaves susceptible to herbivory; sometimes with little chemical defence (6).
xv	Wide ecological range (7); phenotypically plastic (8).
xvi	Often short-lived.

SWAINE, M. D.; WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetatio**, v. 75, n. 1–2, p. 81–86, maio 1988.

Pioneer/Non-pioneer

Climax species

Como as espécies podem se regenerar após um distúrbio?

- Banco de sementes do solo
 - temporário
 - permanente
- Chuva de sementes
- Banco de plântulas
- Potencial vegetativo
 - brotação de touças
 - reiteração
 - banco de raízes

Banco de sementes no solo



Dormência

Longevidade

POTENCIAL REGENERATIVO

Regeneração de cabreúva em pastagem



REGENERAÇÃO DAS ESPÉCIES DO CERRADO

- Propagação vegetativa: banco de raízes
- Chuva de sementes: importância depende da dormência e sazonalidade
 - Espécies que frutificam no fim da estação seca: germinação rápida
 - Espécies que frutificam no meio e fim da estação chuvosa: dormência curta para suplantar a época desfavorável.



A **história de vida** de uma espécie é o padrão dos eventos de sobrevivência e reprodução típicos para um membro da espécie (essencialmente é seu ciclo de vida)

Exercício:

Selecione um artigo que trate de cada uma das questões abaixo (2 artigos) e indique:

Exercício 1, questão 1. Quais descritores da comunidade foram utilizados no estudo para explicar os efeitos dos fatores bióticos/abióticos na estrutura da comunidade e como eles variaram.

Exercício 2, questão 2. Quais descritores da comunidade foram utilizados no estudo para atribuir critérios de importância para priorização de áreas para conservação.

Questões:

1. Quais fatores bióticos e abióticos influenciam a estrutura e dinâmica das comunidades?
2. Quais áreas devem ser priorizadas para conservação?