

Leis estatísticas governando flutuações no tamanho de plantas

Renio dos Santos Mendes



Maio, 2012

Sobre a apresentação

- Plantas em competição
 - Flutuação dos tamanhos
 - Modelos
 - Cadeia logística
 - Autômato celular
- Outros trabalhos
 - Padrões em amplitudes sonoras de músicas
 - Papel amassado e terremotos
 - Eleições
- Outras investigações em andamento
 - Guerras e guerrilhas, cognição e treinamento, loterias, xadrez, equilíbrio e plataforma de força, epidemias e doenças tropicais, ...

Plantas em competição

Diferentes espécies, idades e condições



Plantas em competição

Mesmas espécie, idade e condições

Situação mais simples



Milho: tipos de plantações



Distância
entre plantas:
21 cm

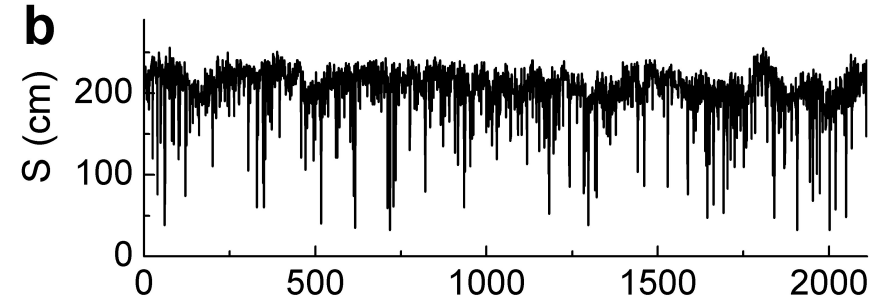
Distância
entre filas:
90cm

Medidas de altura

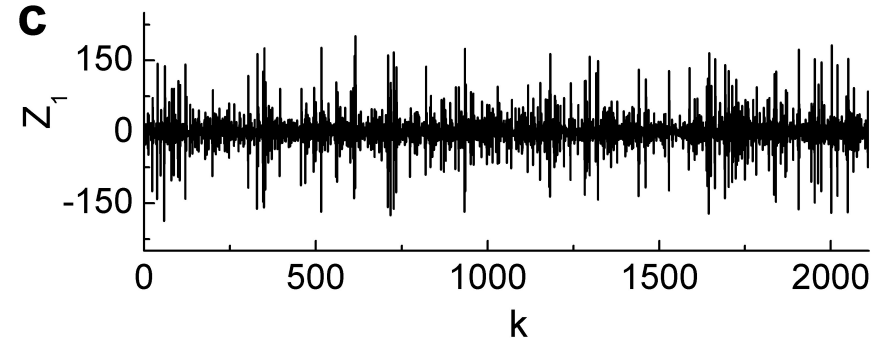
a



b



c



Altura do pé de milho

Série das alturas: S_n

Série das flutuações: $Z_1(n) = S_{n+1} - S_n$

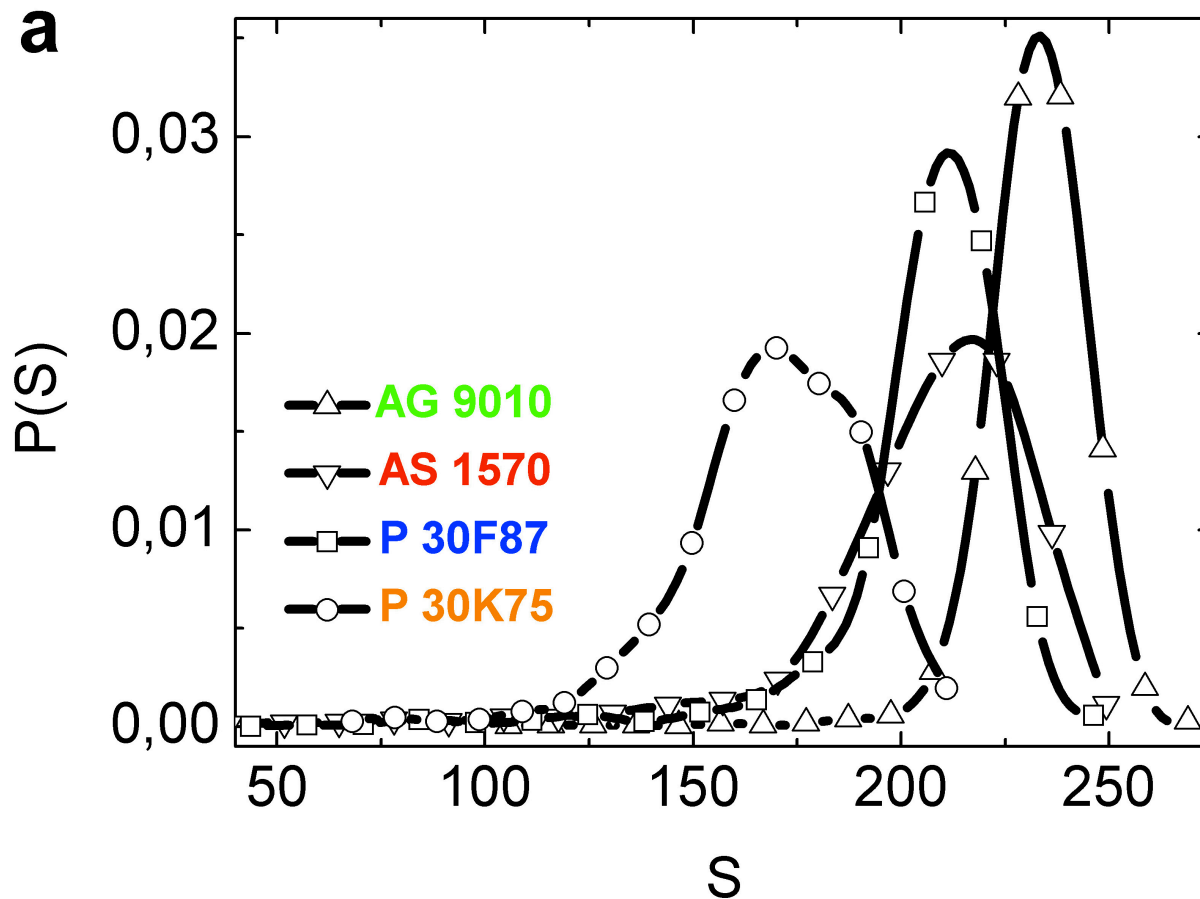
Variedades comerciais:

AG 9010, **AS 1570**,

P 30F87, P 30K75

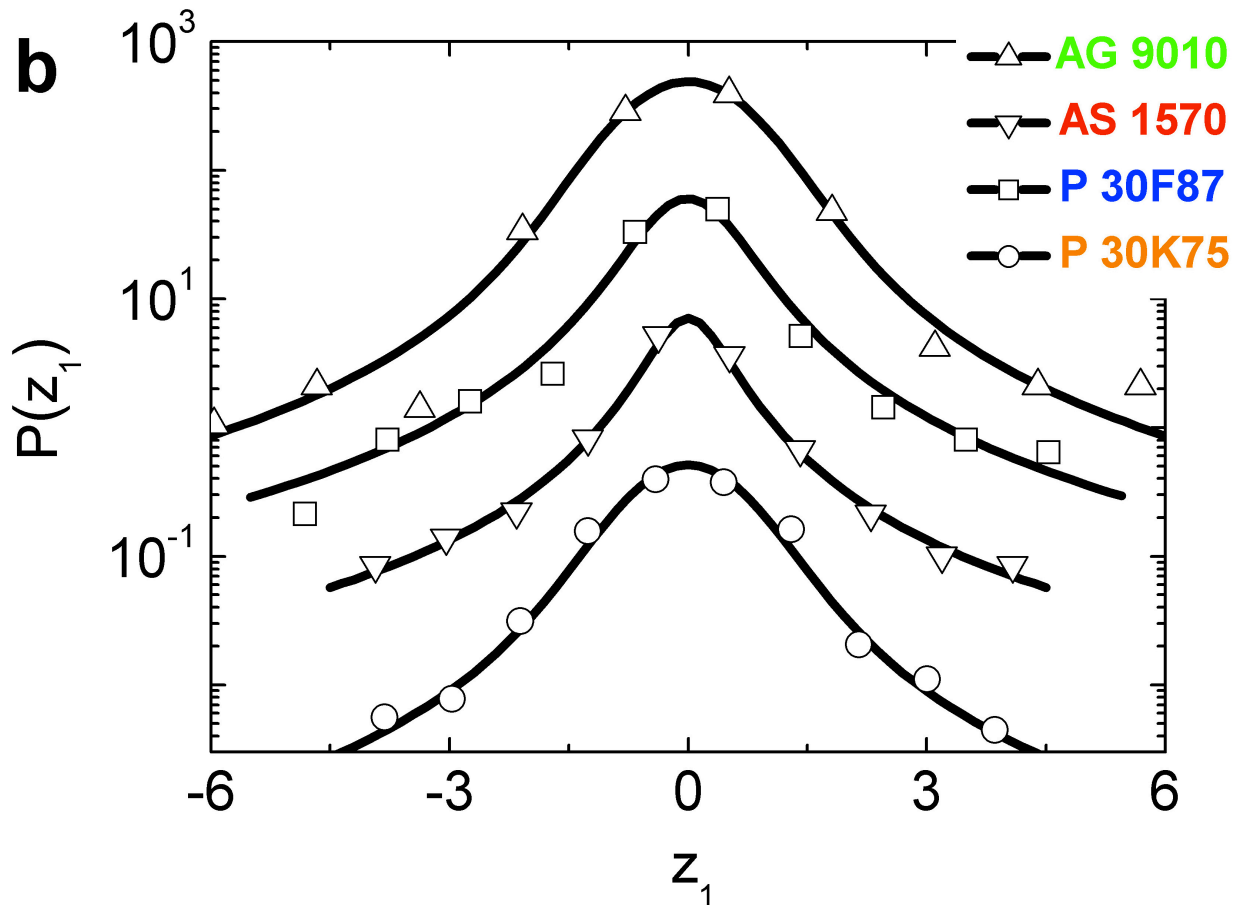
Distribuição dos tamanhos

Assimetria da distribuição

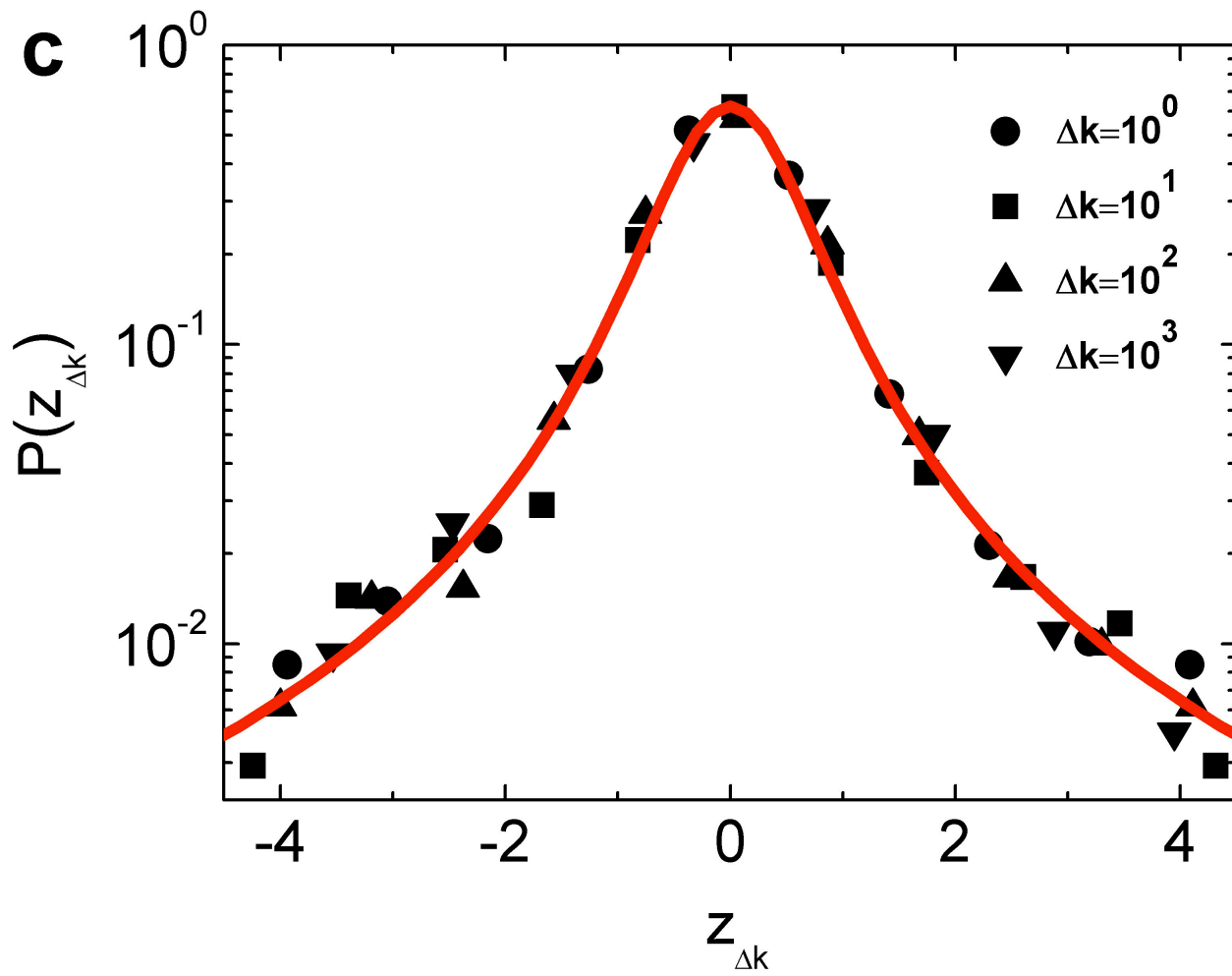


Flutuações dos tamanhos

Distribuições de cauda longa

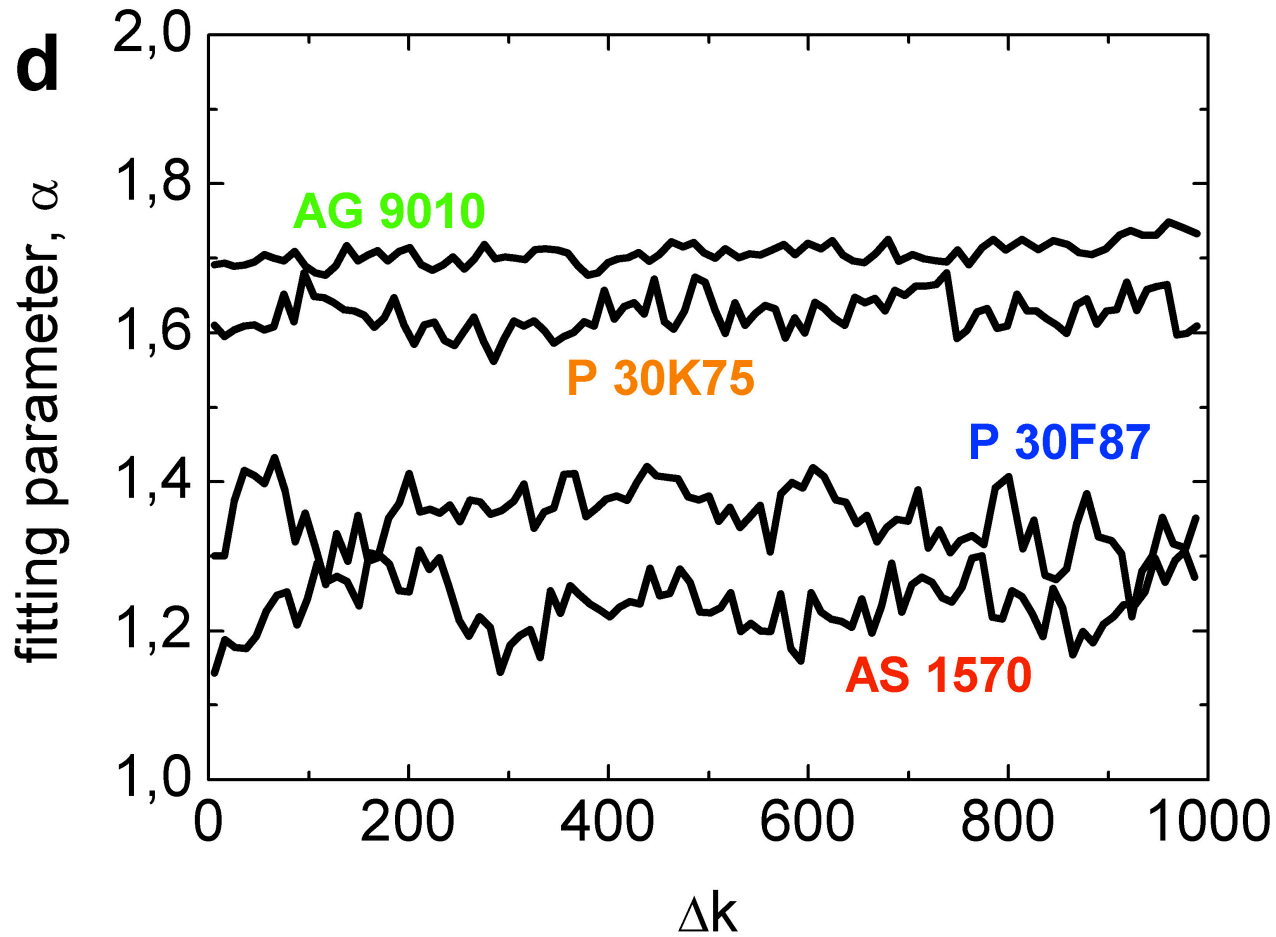


Estrutura de escala das flutuações dos tamanhos



Distribuições de Lévy

$$P_L(z) = \frac{1}{\pi} \int_0^\infty e^{-\gamma q^\alpha} \cos(qz) dq$$



Divulgação desses resultados

SCIENTIFIC
REPORTS



Scale-invariant structure of size fluctuations in plants

S. Picoli Jr^{1,2}, R. S. Mendes^{1,2}, E. K. Lenzi^{1,2} & L. C. Malacarne¹

SUBJECT AREAS:
STATISTICAL PHYSICS,
THERMODYNAMICS AND
NONLINEAR DYNAMICS
APPLIED PHYSICS
PLANT SCIENCES

¹Departamento de Física, Universidade Estadual de Maringá, 87020-900 Maringá, Paraná, Brazil, ²National Institute of Science and Technology for Complex Systems, 22290-180 Rio de Janeiro-RJ, Brazil.

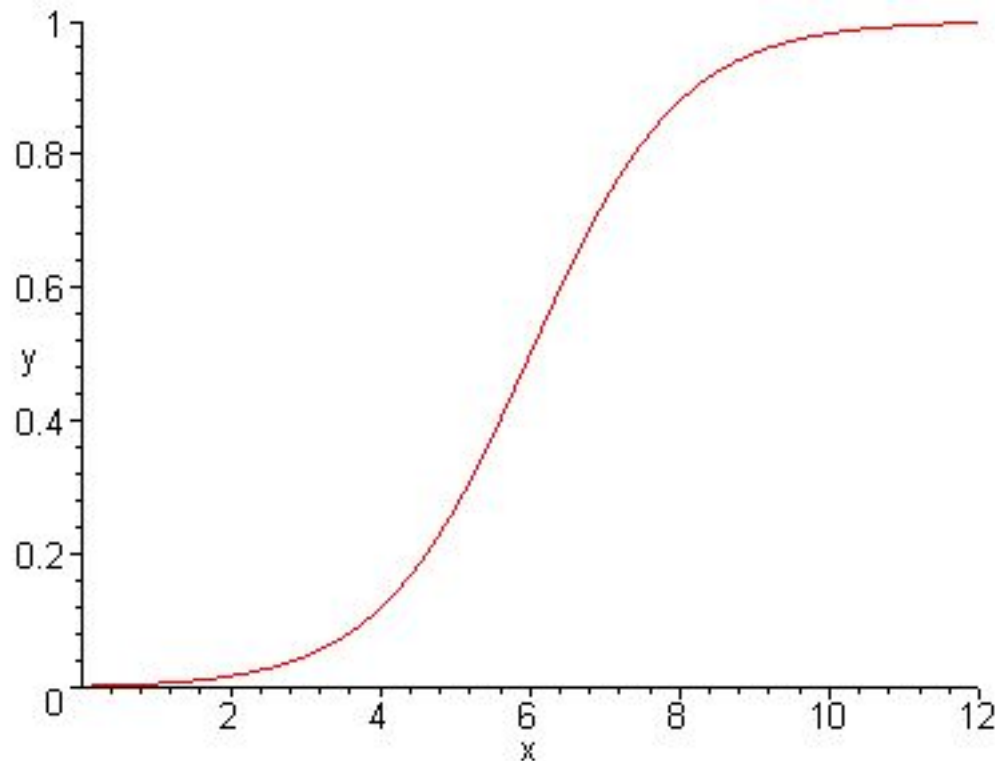
www.nature.com/scientificreports



Crescimento

Crescimento inicial e saturação

Modelos comuns: exponencial e logístico



Cadeia logística

- Sistema unidimensional
- Interação entre primeiros vizinhos
- Aspecto aleatório

$$S_k(t + 1) - S_k(t) = A_k S_k(t) - B_k S_k(t)^2$$

A_k e B_k são números aleatórios

$$A_k = 1 - \lambda_k$$

$$\lambda_{k+1} = (a_0 + a_1 \lambda_k) \epsilon_k$$