

***Lecciones a partir del caos:  
conversiones ecológicas  
y sobre todo espirituales***

Carlos E. Puente

*Universidad de California, Davis*

X CONGRESO LATINOAMERICANO DE CIENCIA Y RELIGIÓN  
CÓRDOBA, ARGENTINA, 2021

# Resumen

1. La ciencia del caos
  - El mapa logístico
  - El árbol de la higuera
2. Conversiones ecológicas
3. Conversiones espirituales

# **1. La ciencia del caos**

# El mapa logístico

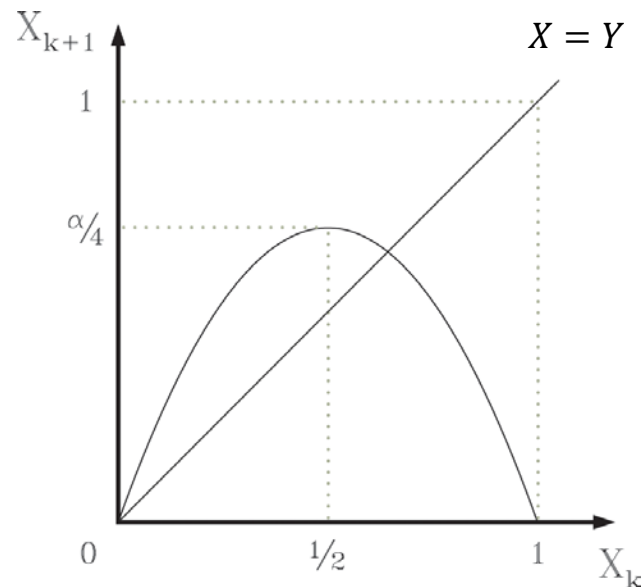
$$X_{k+1} = \alpha X_k (1 - X_k), \quad \alpha \in [0,4]$$

...una población de “*conejos*” en función del tiempo

# El mapa logístico

$$X_{k+1} = \alpha X_k(1 - X_k), \quad \alpha \in [0,4]$$

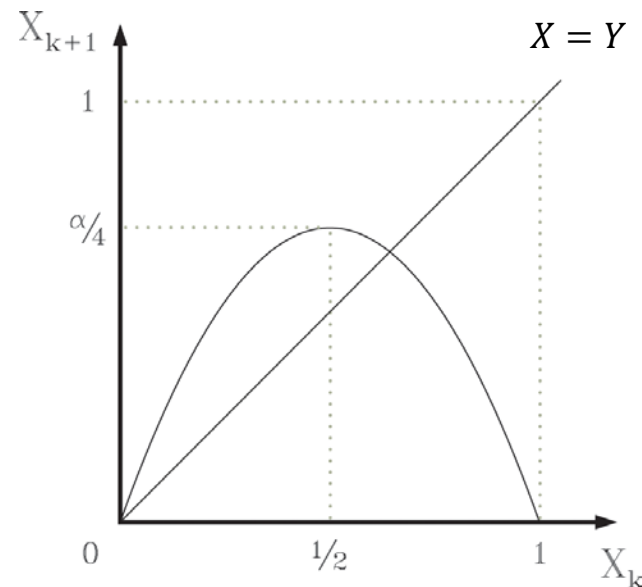
...una población de “*conejos*” en función del tiempo



# El mapa logístico

$$X_{k+1} = \alpha X_k(1 - X_k), \quad \alpha \in [0,4]$$

...una población de “*conejos*” en función del tiempo

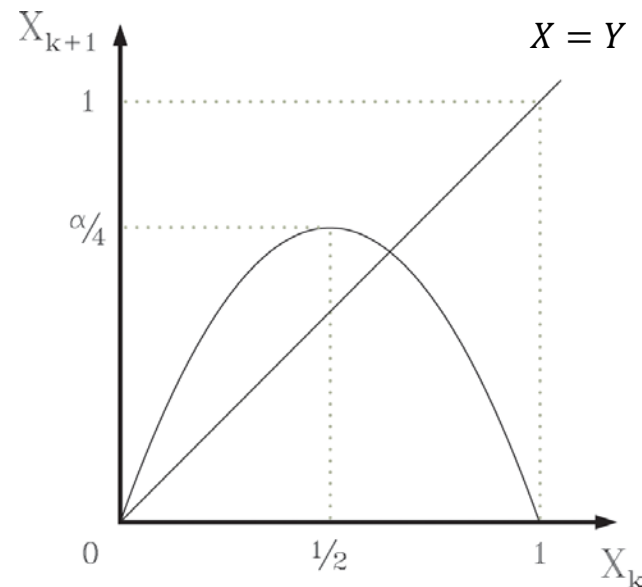


$$\alpha = 2.8$$

# El mapa logístico

$$X_{k+1} = \alpha X_k(1 - X_k), \quad \alpha \in [0,4]$$

...una población de “*conejos*” en función del tiempo



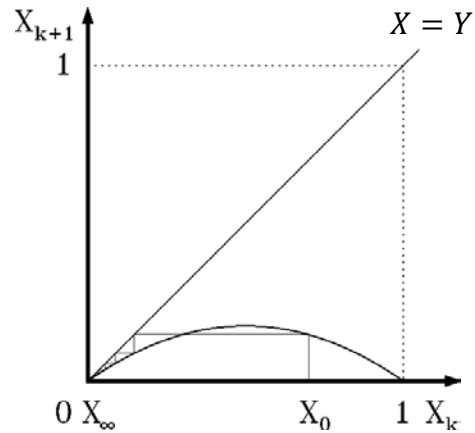
$$\alpha = 2.8$$

diferentes casos dependiendo del parámetro  $\alpha$ :

# La dinámica logística

$$0 < \alpha \leq 1$$

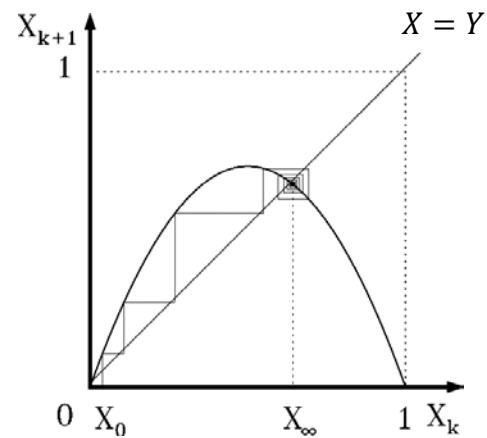
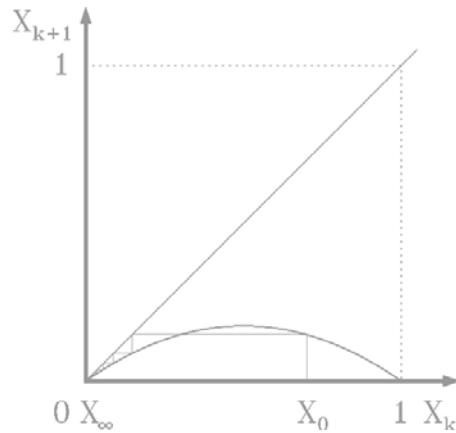
$$X_\infty = 0$$



# La dinámica logística

$$0 < \alpha \leq 1$$

$$X_{\infty} = 0$$



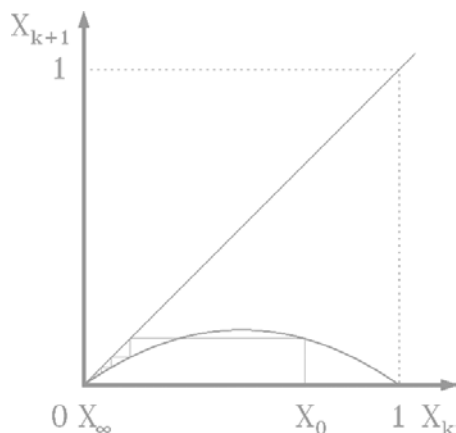
$$1 < \alpha \leq 3$$

$$X_{\infty} = \frac{\alpha - 1}{\alpha}$$

# La dinámica logística

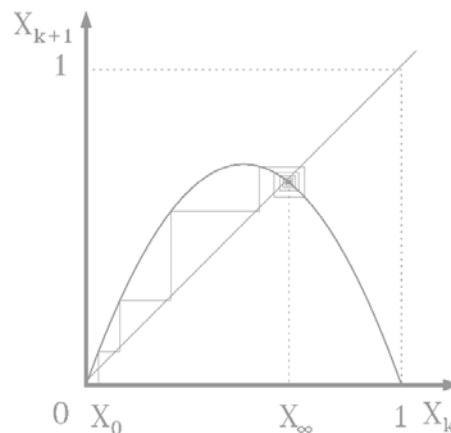
$$0 < \alpha \leq 1$$

$$X_{\infty} = 0$$



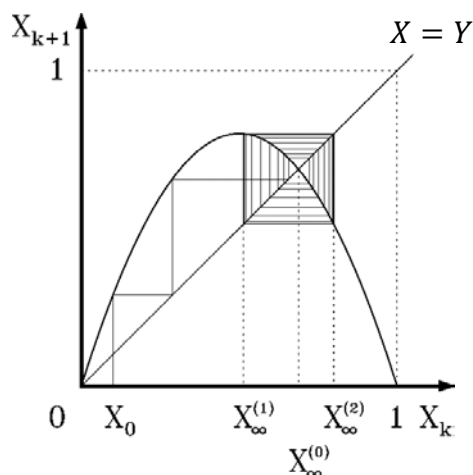
$$1 < \alpha \leq 3$$

$$X_{\infty} = \frac{\alpha - 1}{\alpha}$$



$$\alpha = 3.2$$

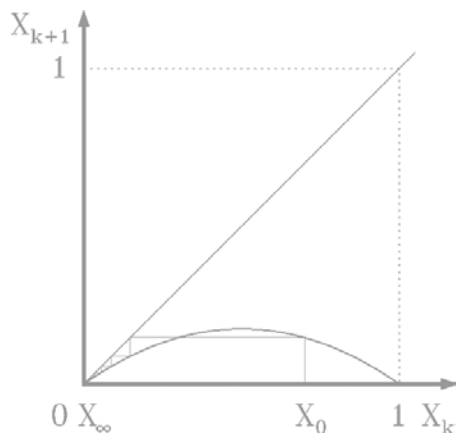
período 2



# La dinámica logística

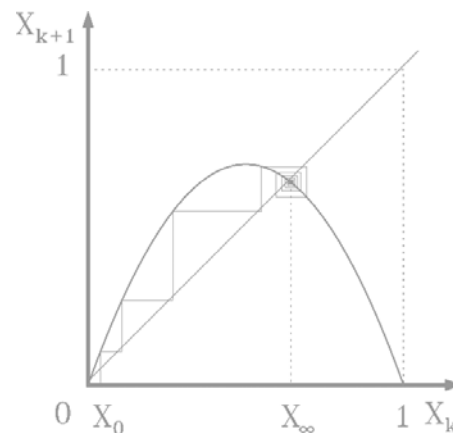
$$0 < \alpha \leq 1$$

$$X_\infty = 0$$



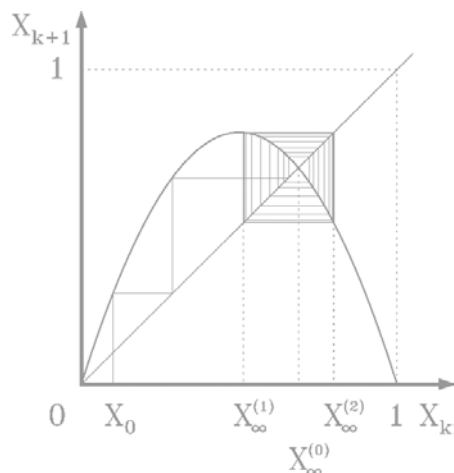
$$1 < \alpha \leq 3$$

$$X_\infty = \frac{\alpha - 1}{\alpha}$$



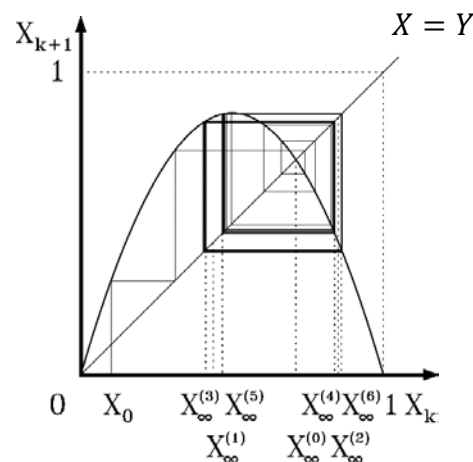
$$\alpha = 3.2$$

período 2



$$\alpha = 3.46$$

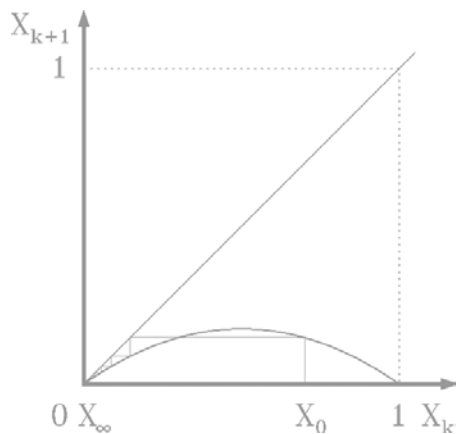
período 4



# La dinámica logística

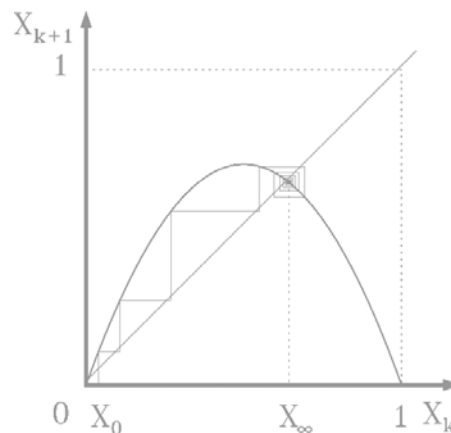
$$0 < \alpha \leq 1$$

$$X_\infty = 0$$



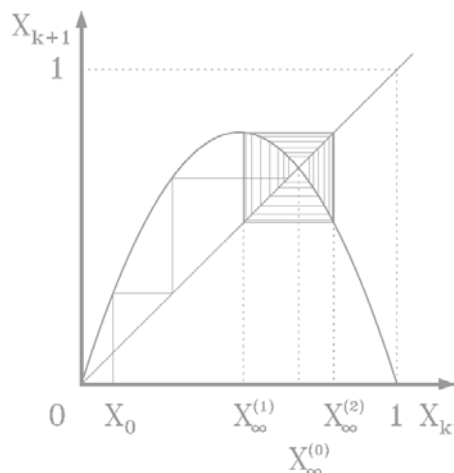
$$1 < \alpha \leq 3$$

$$X_\infty = \frac{\alpha - 1}{\alpha}$$



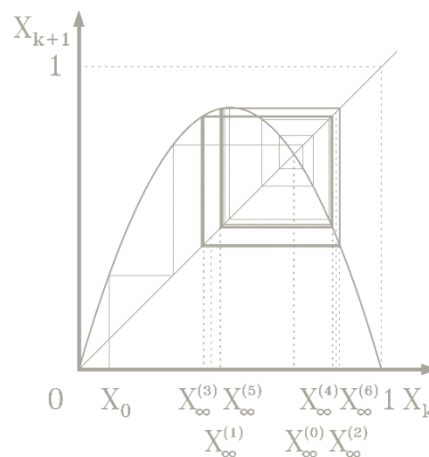
$$\alpha = 3.2$$

período 2



$$\alpha = 3.46$$

período 4

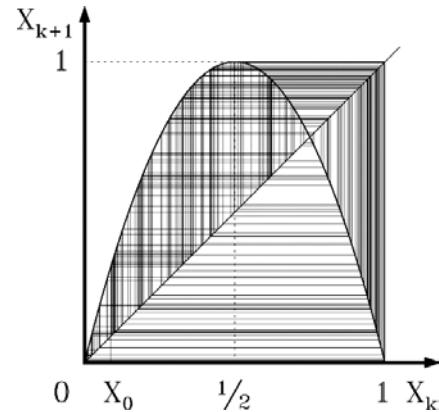
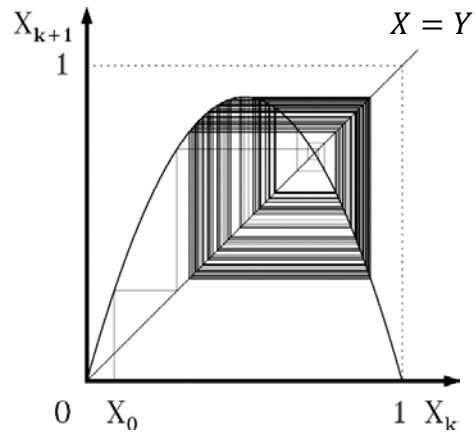


$$\dots \alpha_\infty \approx 3.5699$$

período  $2^n$

# La dinámica logística

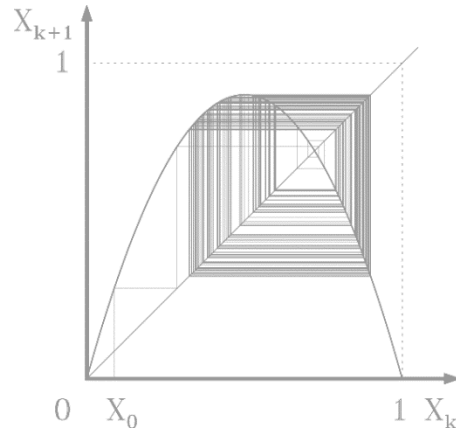
$\alpha = 3.6$   
aperiódico  
**extraño**



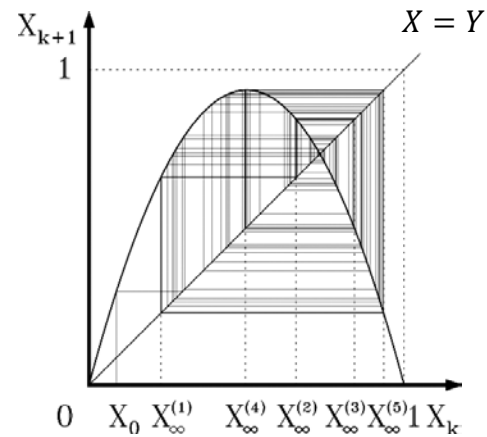
$\alpha = 4$   
aperiódico  
**caos**

# La dinámica logística

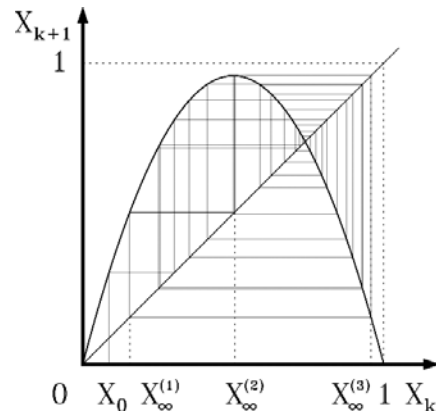
$\alpha = 3.6$   
aperiódico  
extraño



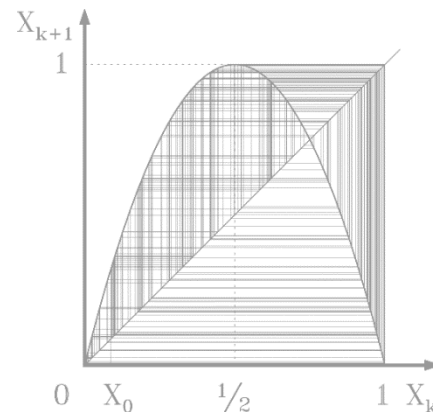
$\alpha = 3.74$   
período 5



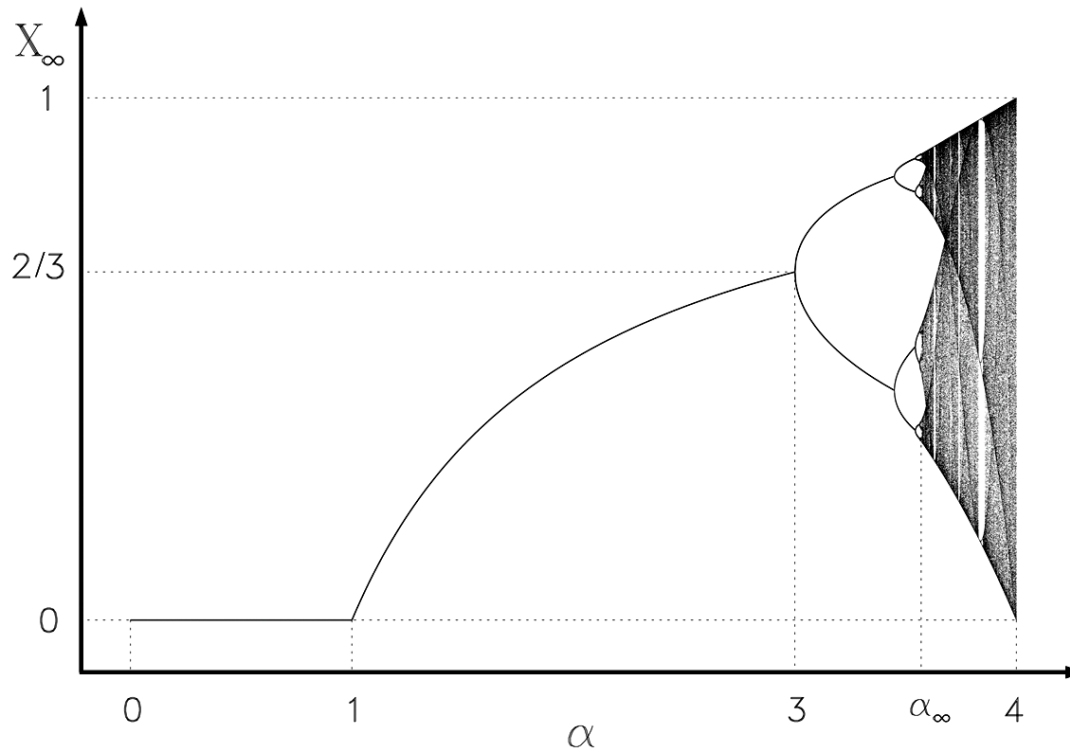
$\alpha = 3.83$   
período 3



$\alpha = 4$   
aperiódico  
caos

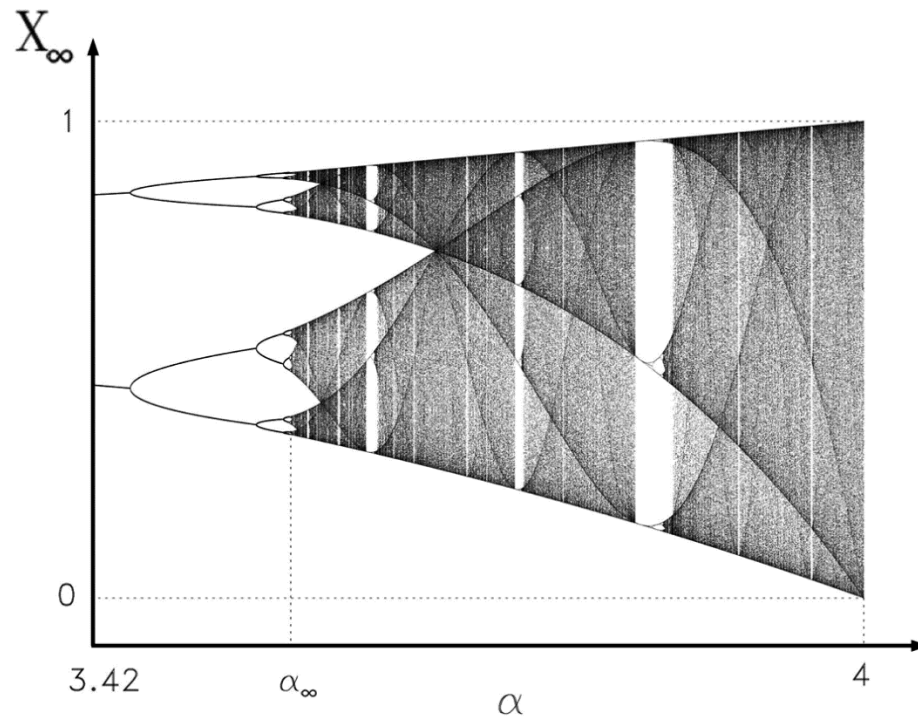


# El diagrama de las bifurcaciones



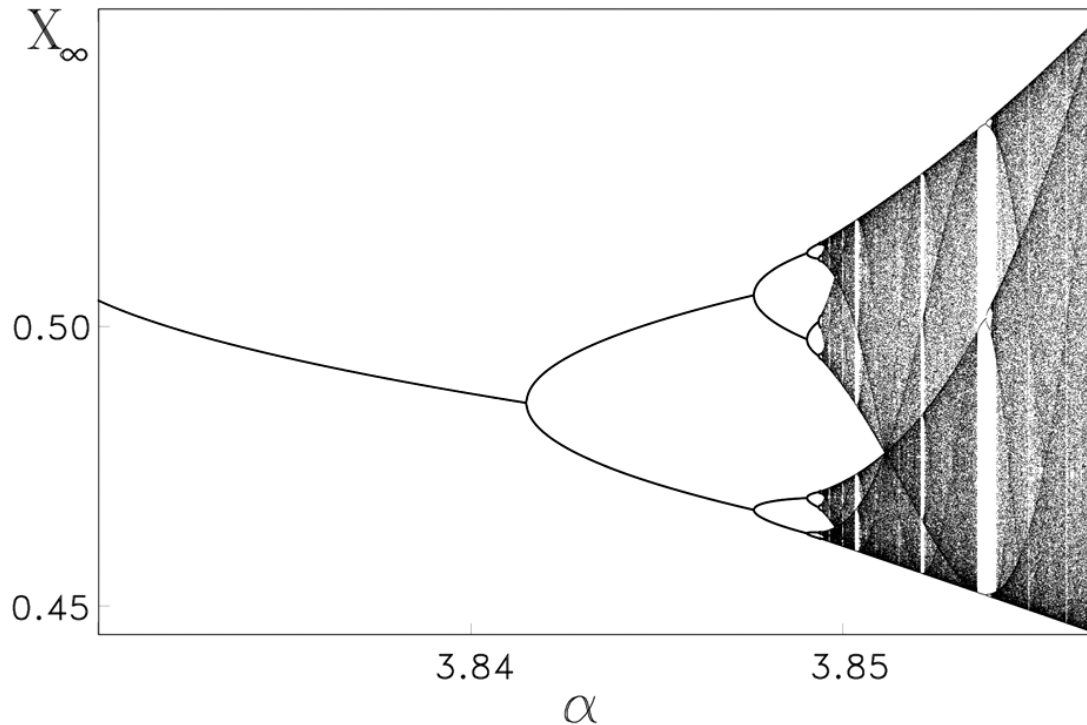
lo **periódico** y lo **caótico**, *divergente*, se entrelaza  
el **árbol** contiene todos los números naturales...

# El diagrama de las bifurcaciones



la “**fronda**” incluye muchos “atrayerentes extraños” **polvorientos**  
se hallan “**brotes**” periódicos en las bandas blancas

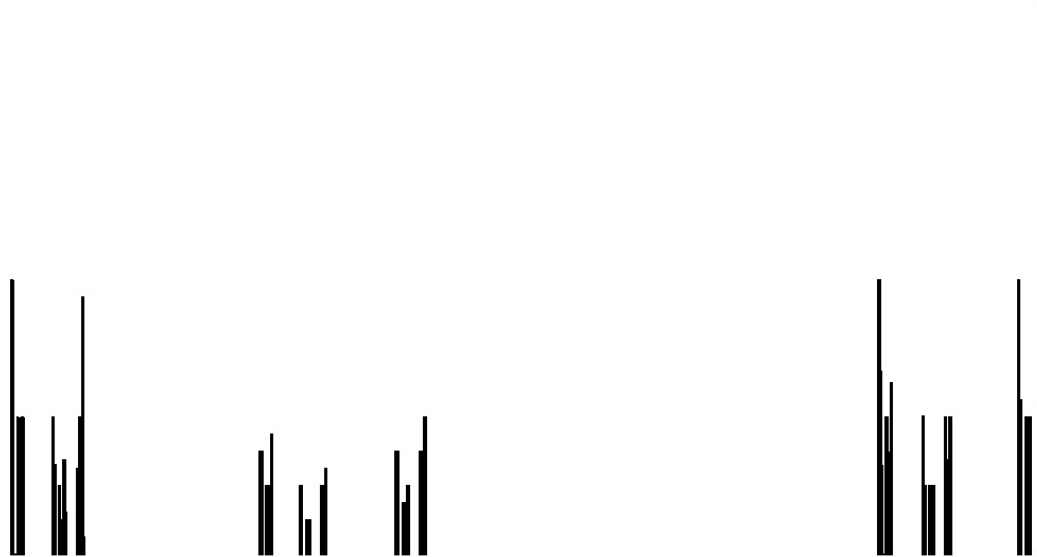
# Un brote del período 3



una copia reducida del **follaje** del árbol, sin la **raíz**  
...exquisita fragmentación **auto-similar** *ad infinitum*

# Un árbol espinoso

el árbol caótico contiene muchas **espinas**  
que combinan **desequilibrios** y **vacíos**, como en  $\alpha_\infty$ :

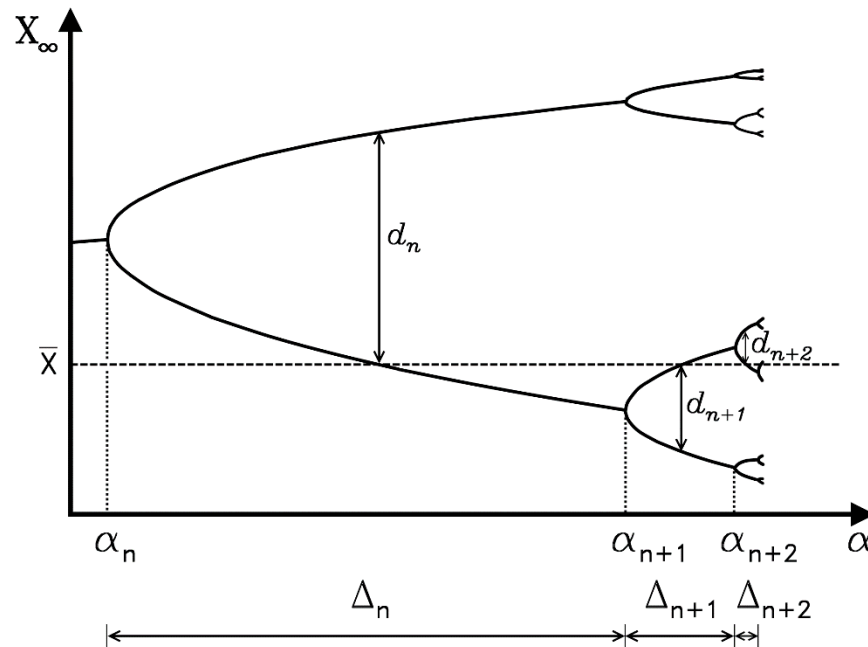


...hay **infinitas** de ellas al final de los infinitos **brotos**

# Orden en “la higuera”

Feigenbaum, 1978

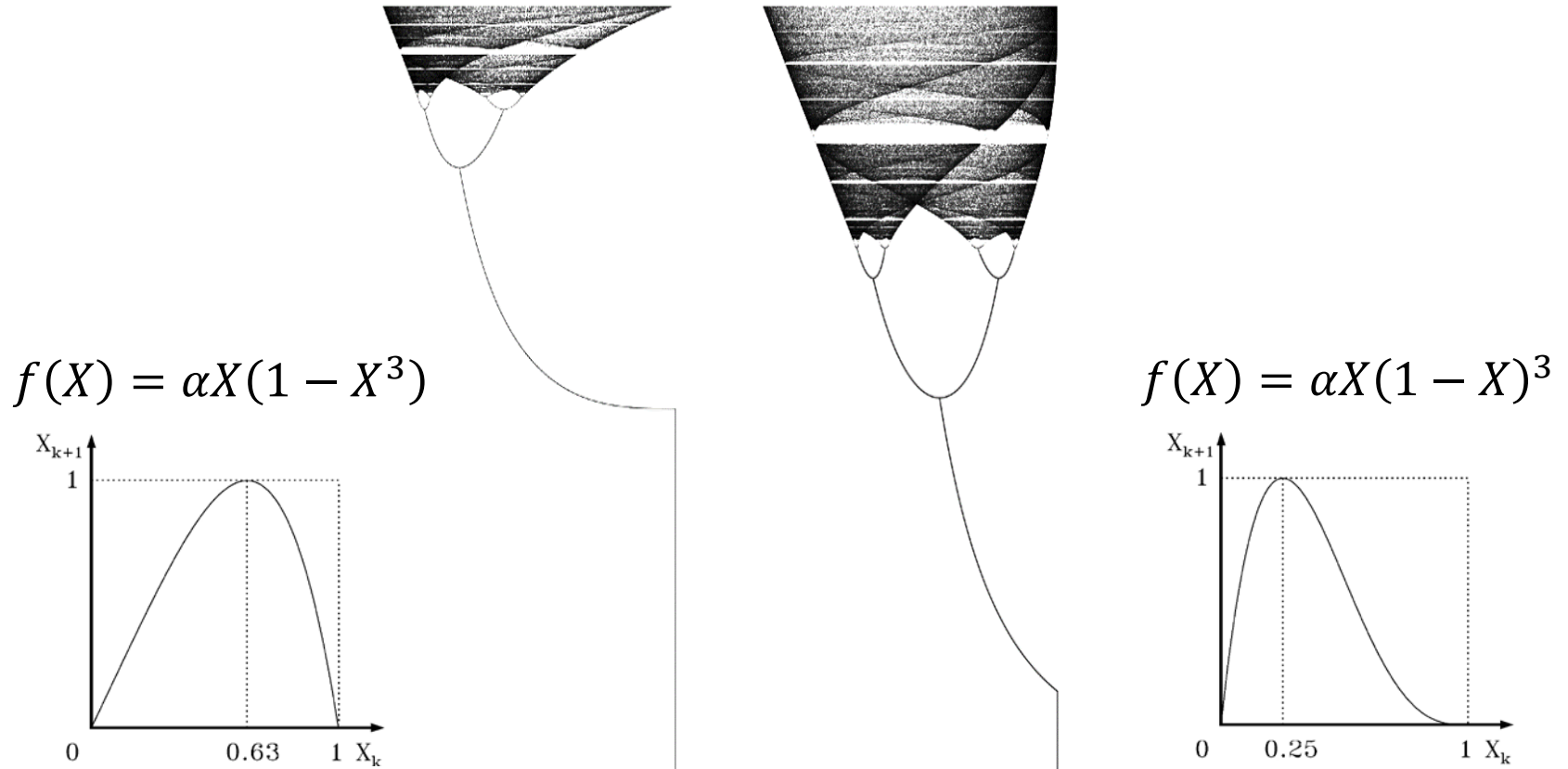
las bifurcaciones tienen propiedades universales:



$$d_n/d_{n+1} \rightarrow \mathcal{F}_1 = -2.50 \dots \quad \Delta_n/\Delta_{n+1} \rightarrow \mathcal{F}_2 = 4.66 \dots$$

**aperturas** **duraciones**

# Otros árboles caóticos

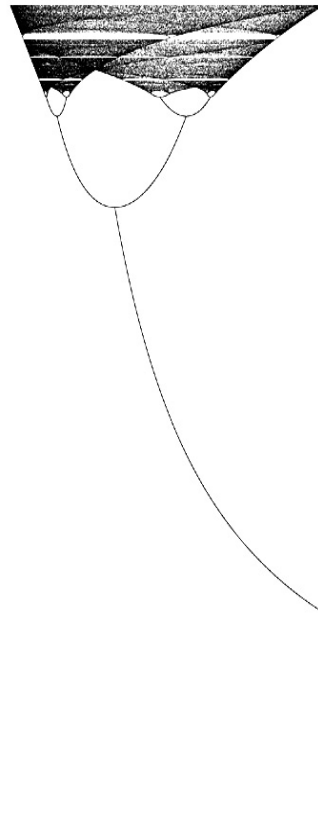


raíz **recta**, rama **“tierna”**, ramas, **polvo** (“*hojas de higuera*”)

## **2. Conversiones ecológicas**

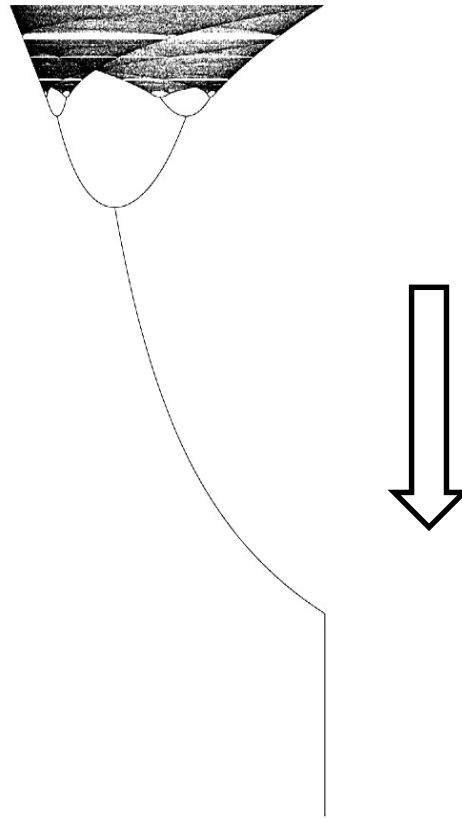
# Convección de fluidos

Libchaber, 1979



diferentes comportamientos: como lo hallado por Feigenbaum

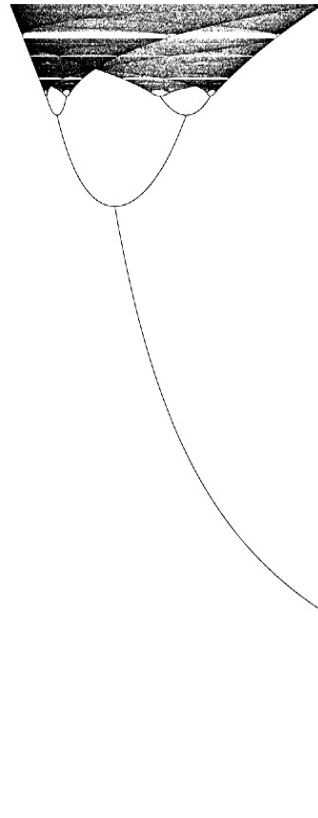
# Del caos al orden



mejor *bajar el calor* para que no se queme la casa

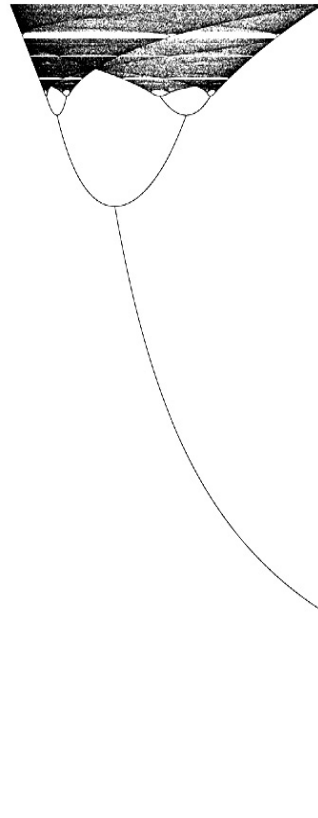
# **3. Conversiones espirituales**

# ¡Puro sentido común!



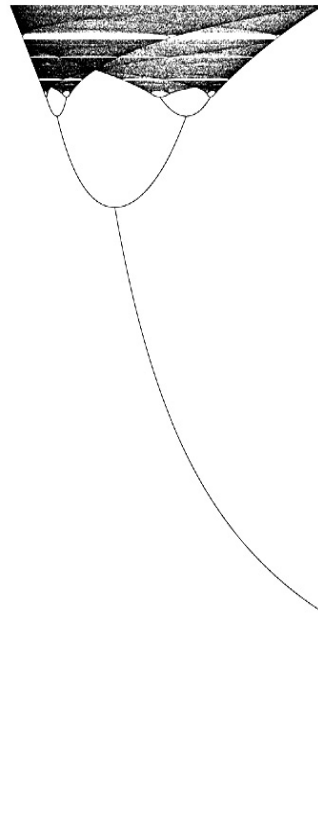
mejor *bajarnos* del árbol como lo hizo Zaqueo

# ¡Puro sentido común!



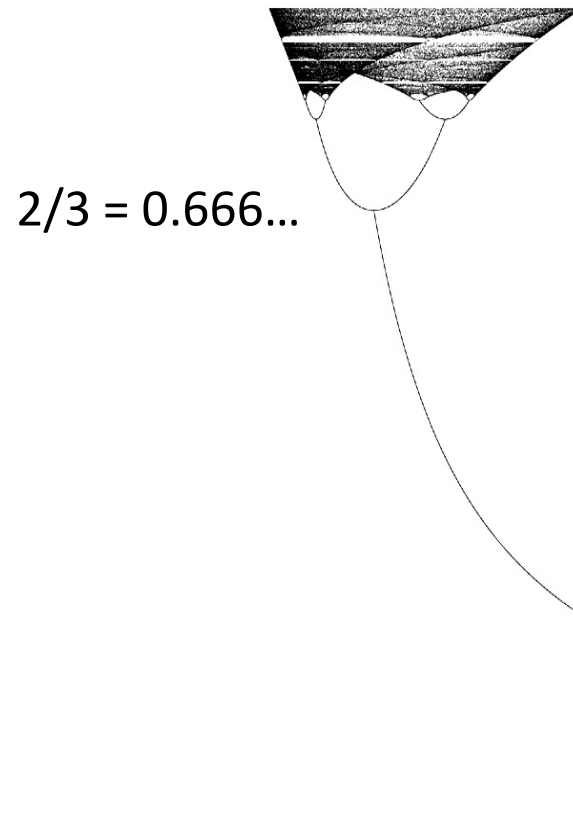
mejor permanecer en la *raíz*, en la *rectitud*

# ¡Puro sentido común!



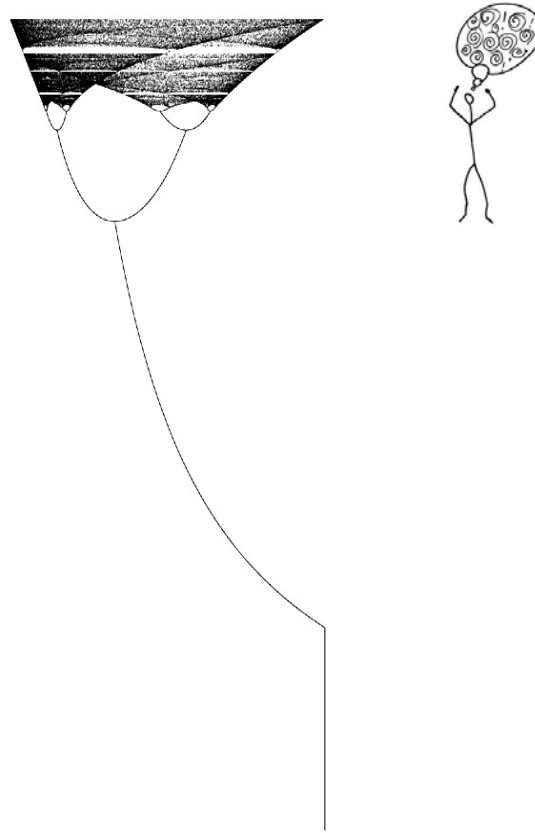
mejor no cruzar el *umbral*,  $X = Y$ , y vivir en humildad

# ¡Puro sentido común!



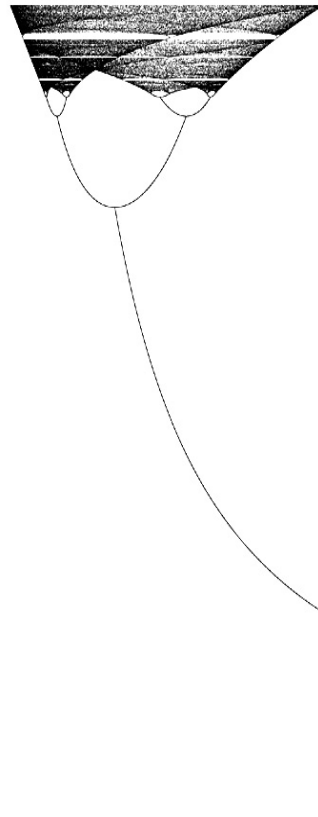
mejor no amplificar,  $\alpha > 1$ , para evitar *desvíos* orgullosos


# ¡Puro sentido común!



mejor no subir al árbol y quedar atrapados en el *polvo infernal*

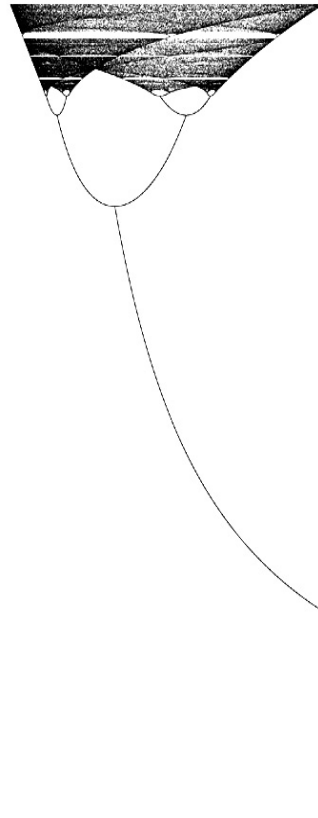
# ¡Puro sentido común!



 = 0.999... = 1

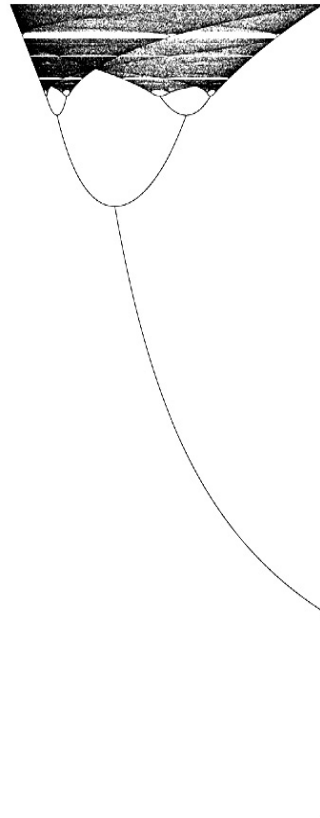
mejor *abandonarnos*, hacia el *cero*, tomando la *cruz*

# ¡Puro sentido común!

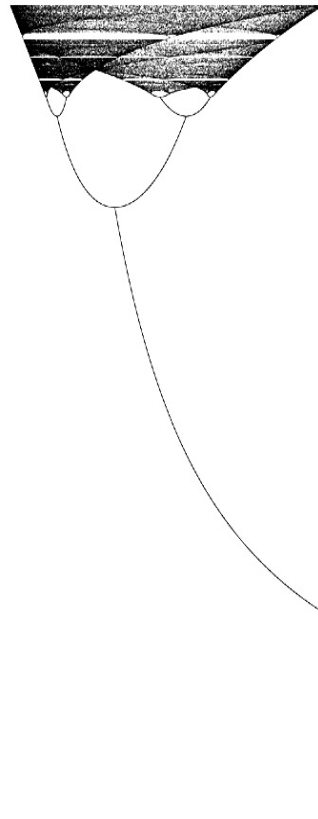


mejor aspirar al **cielo** así exista un *purgatorio* en el calor mayor

# ¿Una higuera científica profética?

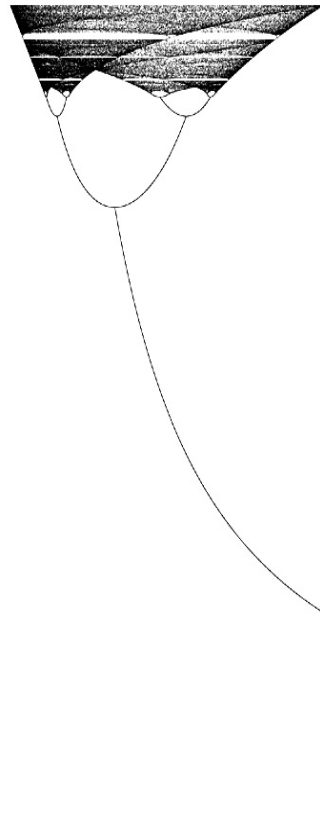


# ¿Una higuera científica profética?



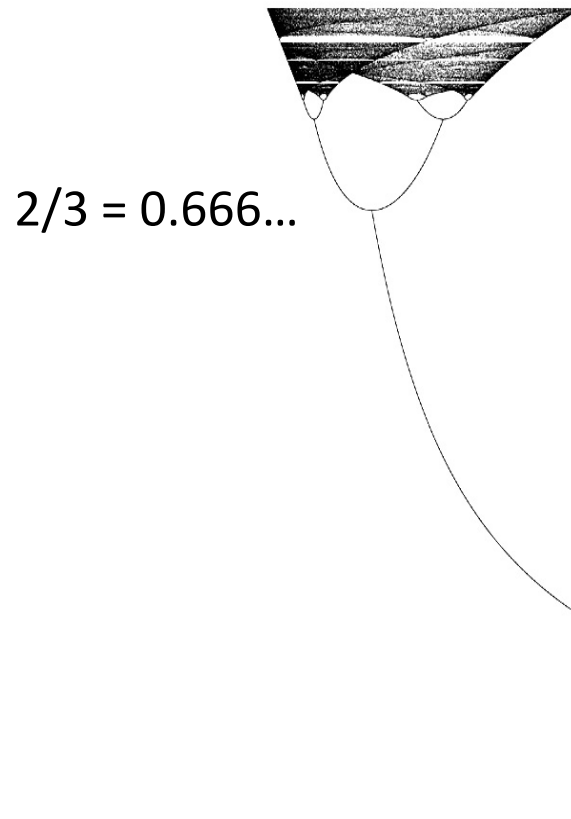
*Adán y Eva se cubrieron con tales hojas de polvo y muerte*

# ¿Una higuera científica profética?



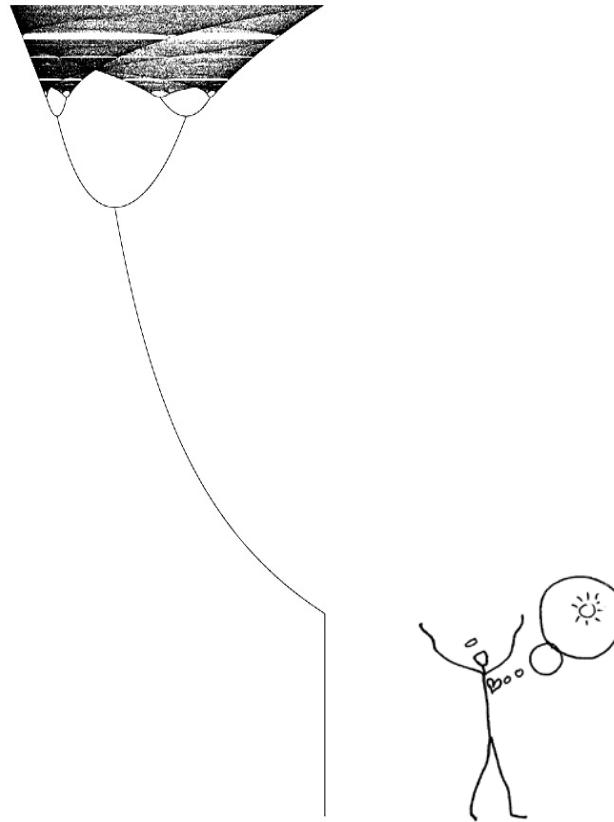
el árbol es un *espino* sin higos, *maldecido* por *desobediente*

# ¿Una higuera científica profética?



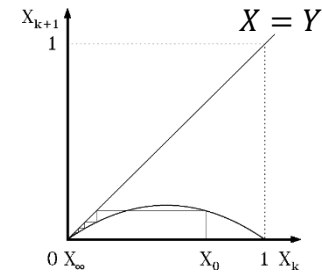
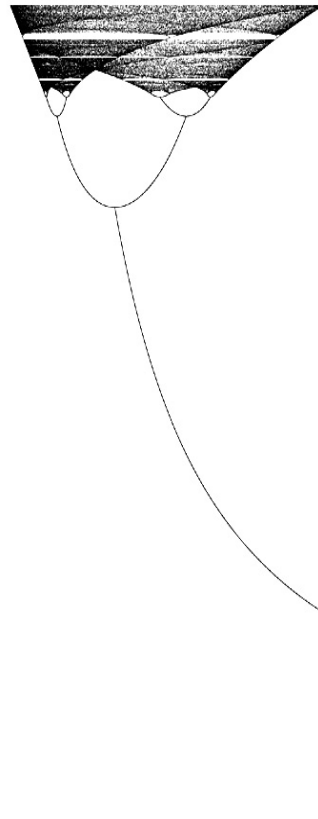
podemos *maldecir* la ***higuera*** tal y como **Él** encaró al *viento*

# ¿Una higuera científica profética?



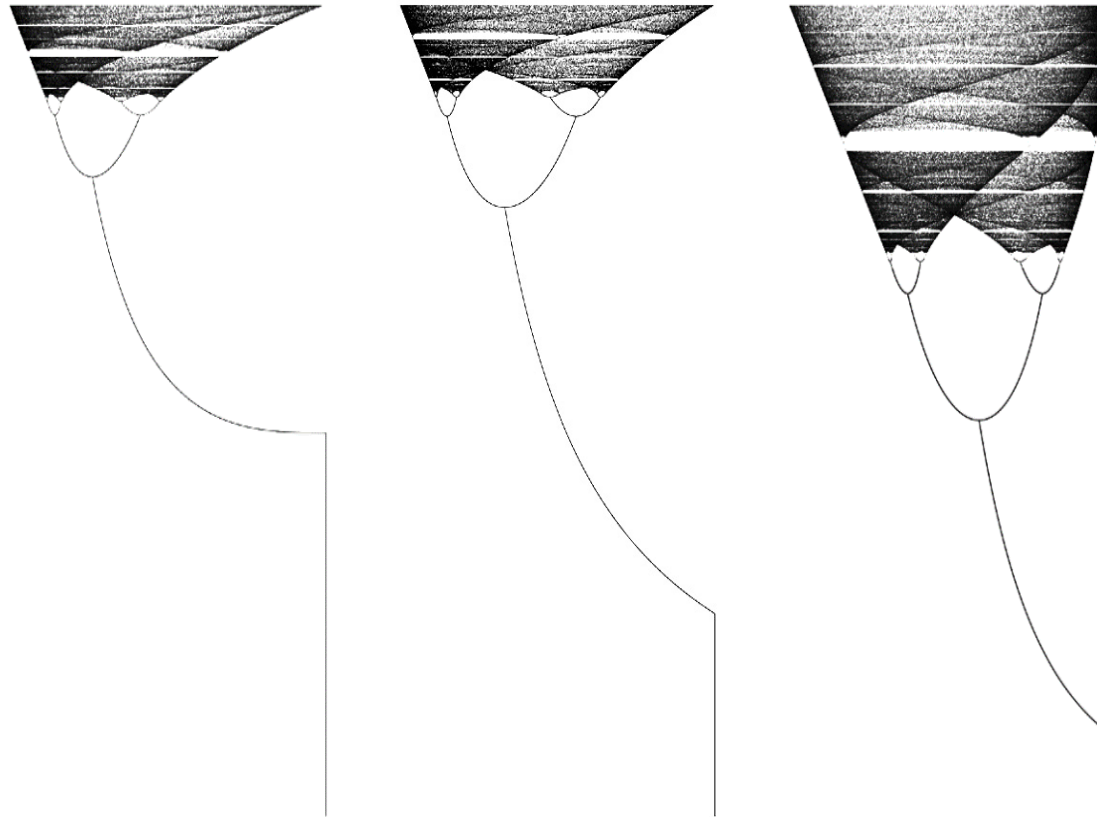
el hacha está a la **raíz** de los árboles, *Natanael* fue visto allí

# ¿Una higuera científica profética?



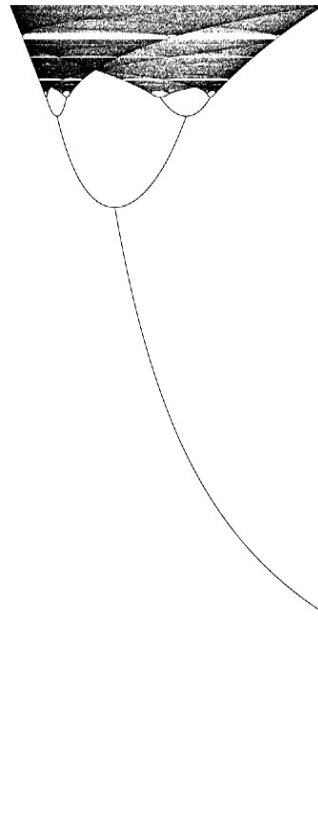
entrad por la *puerta angosta*,  $X = Y$ , solo así hacia el **Origen**

# ¿Una higuera científica profética?



**árboles** con ramas tiernas y brotes anuncian **su** retorno

# ¿Una higuera científica profética?



en medio de tanto *caos*; yo no sé si tú, pero yo *me preparo*

# Opción ay de vida

*Inspirado por "Paisaje de Catamarca"*

Se ve en la ciencia de lo complejo  
yendo hacia el cero llega lo eterno.

La virtud allí, el amor veraz:  
esa puerta angosta dotando su canto.

La virtud ay sí, el amor capaz:  
el camino cierto llamando a su encanto.

Ay surge el caos en nueva higuera  
y allá en su cima se ve el infierno.

Y en el mal dudar se escapa la luz:  
agrio su futuro, ay lleno de llanto.

Y en el oscilar no se oye su voz:  
fractal sin poesía carente de tanto.

**Opción ay de vida amigo  
invitaciones siempre a lo sabio.**

**La virtud allí, el amor veraz:  
esa puerta angosta dotando su canto.**

**La virtud ay sí, el amor capaz:  
el camino cierto llamando a su encanto.**



Ay por la senda del ego infausto  
y con mil actos sin fina guía.  
Oye es polvo allí, espinas sin paz:  
y los brotes gimen sin vida al espacio.  
Mucho polvo sí, sólo espinas hay:  
y sus atrayentes revelan lo extraño.

Vital palabra bien seca el árbol  
dota equilibrio en gran purgatorio.  
Y bajando se, bien podado ya:  
se nota un santito amando despacio.  
Y obediente a Él, calculando va:  
oye una santita parte del rebaño.

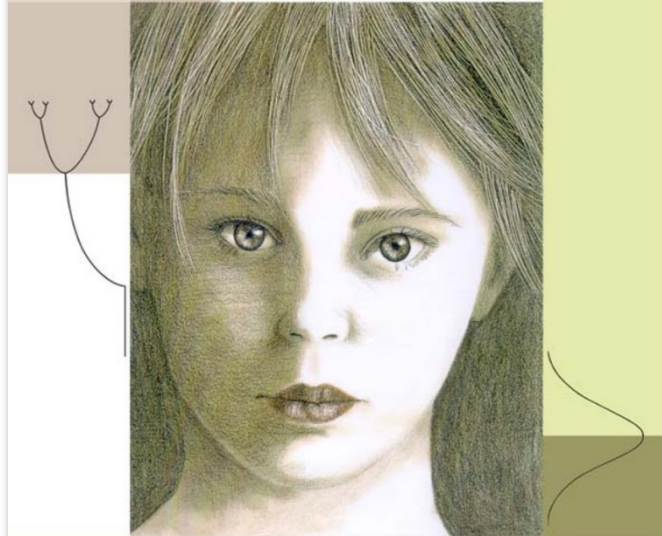
**Opción ay de vida amiga  
invitaciones siempre a lo sabio.  
La virtud allí, el amor veraz:  
esa puerta angosta dotando su canto.  
La virtud ay sí, el amor capaz:  
el camino cierto llamando a su encanto.**

Laralá, lalalá  
**esa puerta angosta dotando su canto.**  
Laralá, lalalá  
**es la rampa recta oh hermoso prefacio...**

*(Septiembre 2018)*

# LA HIGUERA & LA CAMPANA

Carlos E. Puente



CAOS  
COMPLEJIDAD  
CRISTIANDAD

<https://campanitasdefe.com>

