

# LAS CHICAS LOS PREFIEREN PERDEDORES

Román Baravalle

Sebastián Castro

María Emilia Fernández

Guillermo García

Karina Vilches



# RESUMEN DEL PROBLEMA

Las **hembras son selectivas** con los machos debido a que deben invertir mayor cantidad de recursos en sus crías.

Los **machos** pueden **forzar la cópula**, produciéndole daños a la hembra.

Las hembras con experiencia sexual, al presenciar un enfrentamiento, **prefieren al macho menos agresivo**.

Los **machos** agresivos defienden zonas de cortejo preferidas (mayor concentración de **recursos**).

Las **hembras** visitan los territorios de los machos con fines reproductivos **buscando** acceder a mayores **recursos** para ellas y su progenie.

Los **enfrentamientos entre machos** puede conducir a **daños físicos**.

# RESOLUCIÓN PROPUESTA

## Jugadores

Machos de codorniz

## Supuestos

Ambos machos son los jugadores racionales de un juego *simétrico*, *simultáneo* y de *información completa*

## Estrategias

**Agresivo (A)**

**No Agresivo (NA)**

**Bravucón (B)**

# FORMULACIÓN DE LA MATRIZ DE PAGOS

	Agresivo	No Agresivo	Bravucón
Agresivo	$(-H+T)/2 ; (-H+T)/2$	$T ; -h+s$	$T ; -h+s$
No Agresivo	$-h+s ; T$	$s/2 ; s/2$	$-h+s ; T$
Bravucón	$-h+s ; T$	$T ; -h+s$	$s/2 ; s/2$

$H > 0$  : costo de recibir heridas graves.

$h > 0$ : costo de recibir heridas leves. ( $H > h$ )

T: pago territorial por ganar el enfrentamiento.

s: pago por ser favorecido en la selección de la hembra

## Matriz de pagos desde la estrategia fila:


	Agresivo	No Agresivo	Bravucón
Agresivo	$(-H+T)/2$	T	T
No Agresivo	$-h+s$	$s/2$	$-h+s$
Bravucón	$-h+s$	T	$s/2$

# TRANSFORMACIÓN PROYECTIVA DE LA MATRIZ $B_{ij}$

	Agresivo	No Agresivo	Bravucón
Agresivo	$(-H+T)/2$	T	T
No Agresivo	$-h+s$	$s/2$	$-h+s$
Bravucón	$-h+s$	T	$s/2$

Aplicando la transformación obtenemos:

	Agresivo	No Agresivo	Bravucón
Agresivo	1	0	1
No Agresivo	0	1	0
Bravucón	0	0	$(H-s/2)/(T+h-s)$

  $\alpha$

# PUNTOS DE EQUILIBRIO DEL SISTEMA

$(x_1, x_2, x_3)$ : proporción de agresivos, no agresivos y bravucones respectivamente.

**Resolución de las ecuaciones del replicador:**

$$\left\{ \begin{array}{l} 0 = x_1(f_1 - \langle f \rangle) = x_1(x_1 + x_3 - \langle f \rangle) \\ 0 = x_2(f_2 - \langle f \rangle) = x_2(x_2 - \langle f \rangle) \\ 0 = x_3(f_3 - \langle f \rangle) = x_3(\alpha x_3 - \langle f \rangle) \\ \\ \langle f \rangle = x_1^2 + x_1 x_3 + x_2^2 + \alpha x_3 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \end{array} \right.$$

**Resolviendo analíticamente este sistema obtuvimos:**

(1)  $(1,0,0)$ ;  $(0,1,0)$ ;  $(0,0,1)$ ;  $(1/2,1/2,0)$ ;

(2)  $(0, \alpha/(1+ \alpha), 1/(1+ \alpha))$ ; (3)  $((\alpha-1)/(2\alpha), 1/2, 1/2\alpha)$  y (4)  $((\alpha-1)/\alpha, 0, 1/\alpha)$

Obs: en (2)  $\alpha > 0$  y en (3) y (4)  $\alpha \geq 1$ .

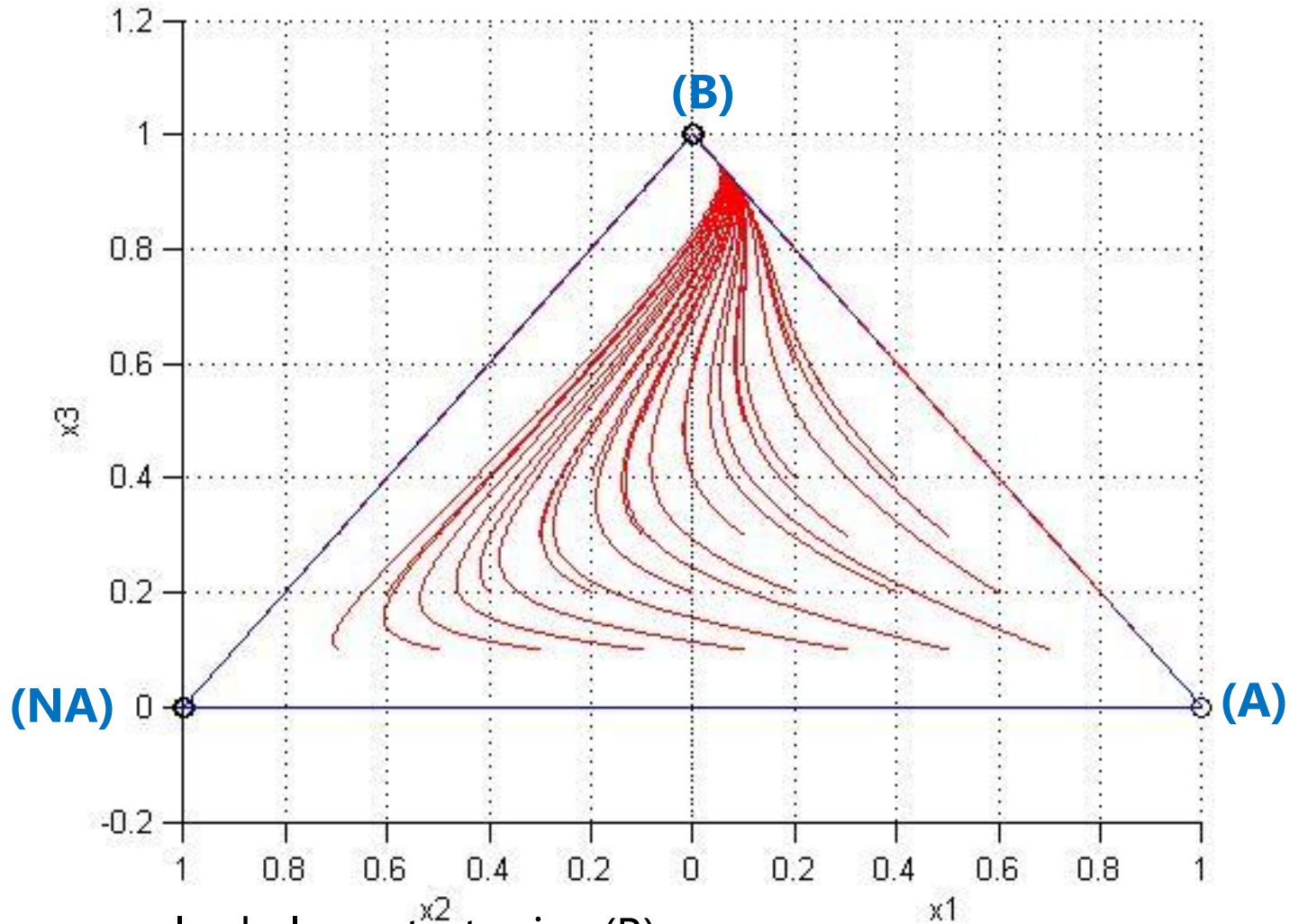
# ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

Puntos de equilibrio – autovalores asociados<sup>1</sup>:

- $(1,0,0) - (0, 1-\alpha),$
- $(0,1,0) - (-1, 0),$
- $(0,0,1) - (1-\alpha, 0),$
- $(1/2,1/2,0) - (-3, 1-\alpha),$
- $(0, \alpha/(1+ \alpha), 1/(1+ \alpha)) - (1- \alpha, 2+1/\alpha^2-3/\alpha),$
- $((\alpha-1)/(2\alpha), 1/2, 1/2\alpha) - (1-\alpha, 0),$
- $((\alpha-1)/\alpha, 0, 1/\alpha) - (-1+1/\alpha^2, 1-\alpha).$

1. Obtenidos numéricamente.

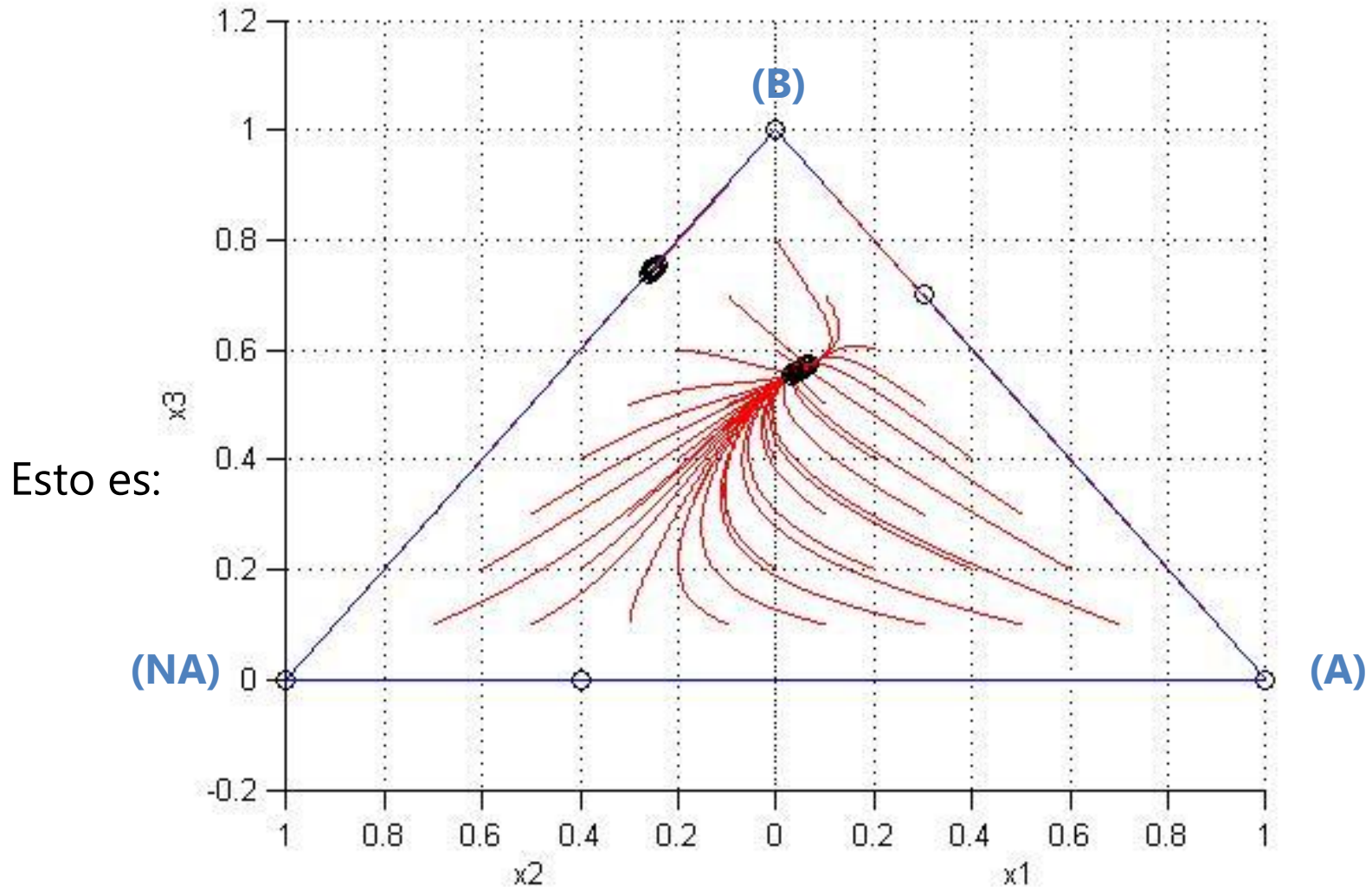
# CASO 1: $T=2, H=4, h=3, s=4$



Sobrevive una sola de las estrategias (B)

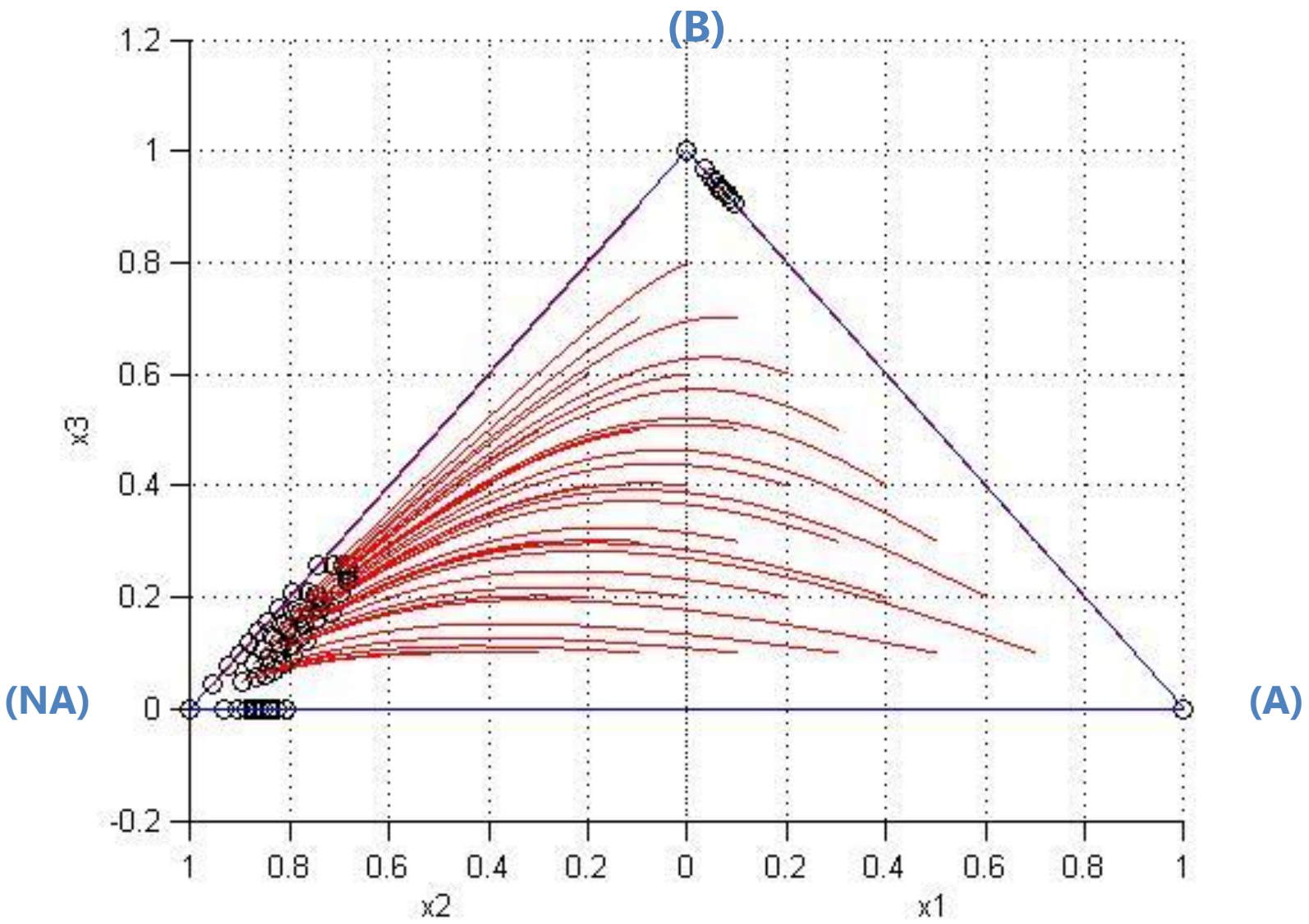


# CASO 2: $T=5, H=4, h=3, s=7$



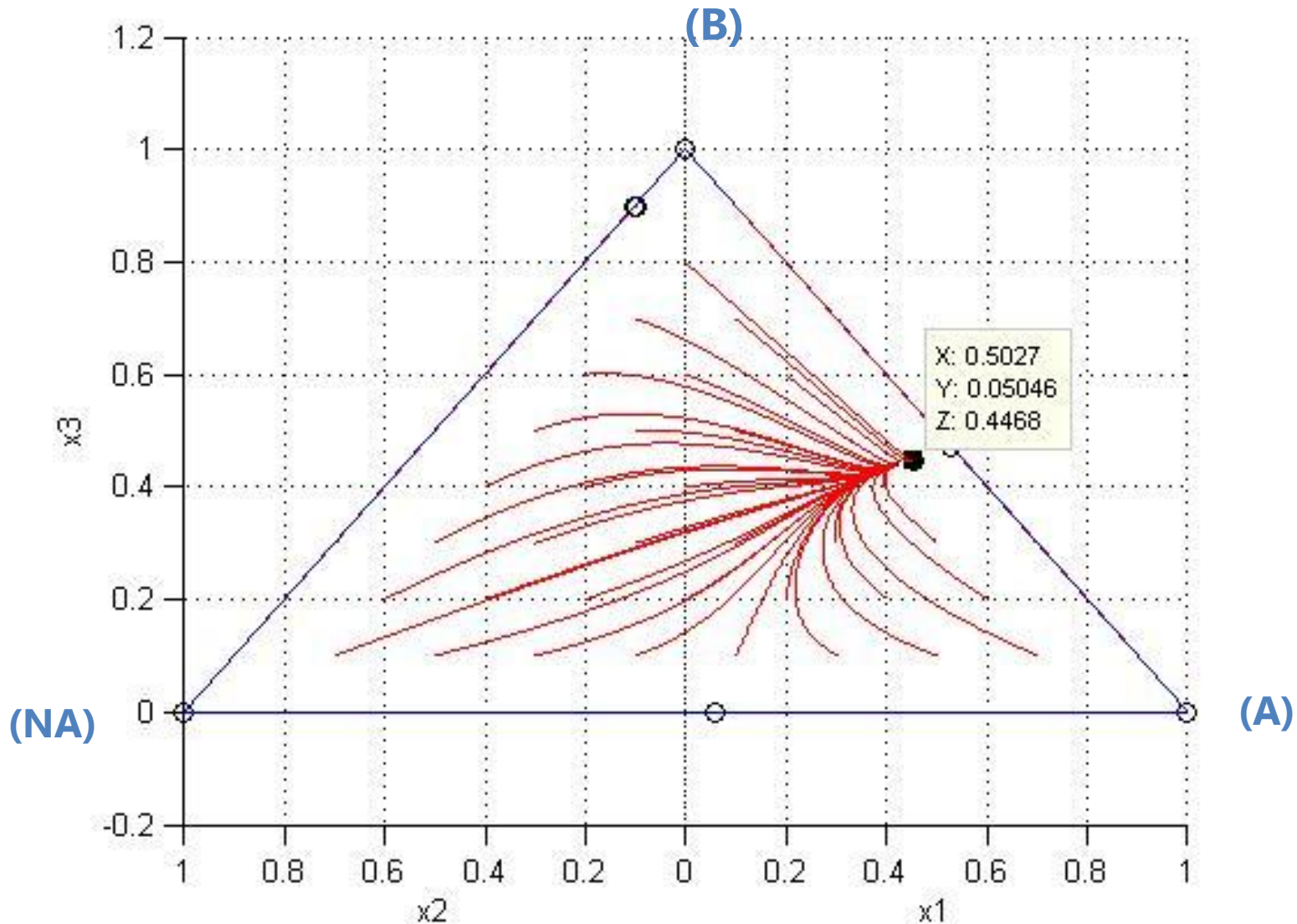
Coexisten las tres estrategias.

# CASO 3: T8, H4, h3, s17



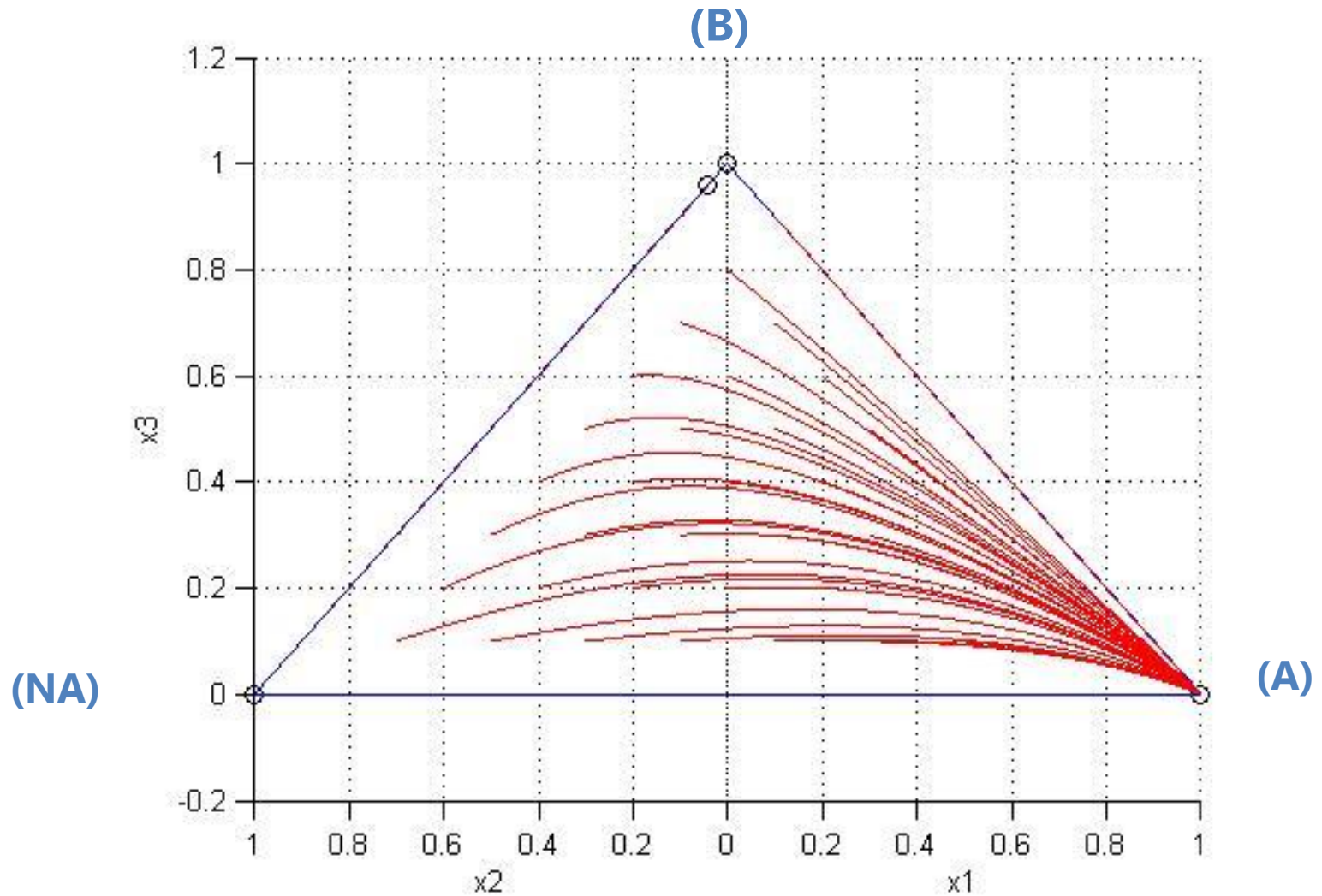
Coexisten las tres estrategias.

# CASO 4: T8, H8, h3, s7



Coexisten las tres estrategias.

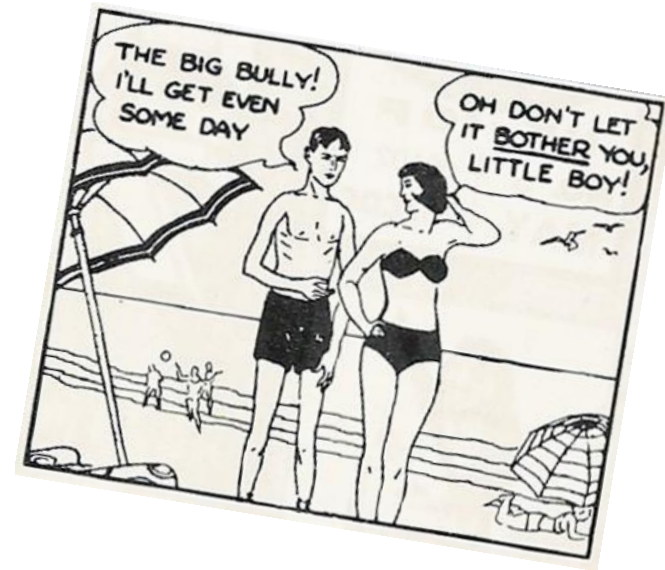
# CASO 5: T15, H4, h3, s7



Sobrevive una sola estrategia (A)

# CONCLUSIONES





**iMUCHAS GRACIAS,**

**BIOMAT 2016!**