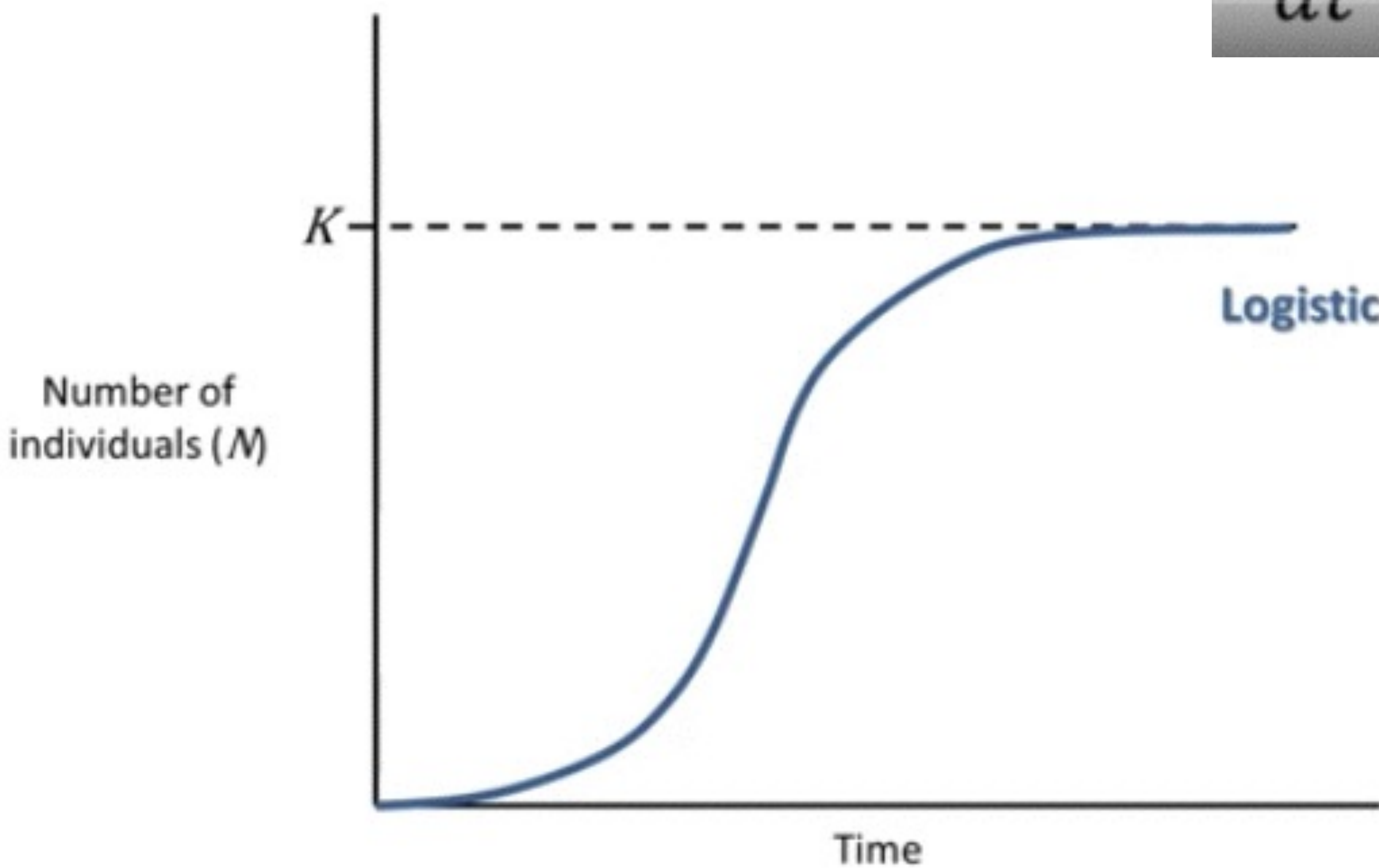
Cuando tenemos solo una especie:

En ausencia de competencia una población crece de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\frac{dN}{dt} = rN\left(\frac{K-N}{K}\right)$$



Modelo de Lotka-Volterra: Competencia interespecífica

$$\text{Especie 1: } \frac{dN_1}{dt} = r_1 N_1 \left(\frac{K_1 - N_1 - \alpha N_2}{K_1} \right)$$

$$\text{Especie 2: } \frac{dN_2}{dt} = r_2 N_2 \left(\frac{K_2 - N_2 - \beta N_1}{K_2} \right)$$

Coeficientes de competencia

α= el efecto que un individuo de la especie 2 tiene sobre el crecimiento de la especie 1

β= el efecto que un individuo de la especie 1 tiene sobre el crecimiento de la especie 2

$$\frac{dN_1}{dt} = r_1 N_1 \left(\frac{K_1 - N_1 - \alpha N_2}{K_1} \right)$$

Es una medida de la competencia interespecífica *relativo* a la competencia intraespecífica. Cuántos individuos de la sp2 son equivalentes a un individuo de la sp1 en términos de **uso de recursos**

$$\frac{dN_1}{dt} = r_1 N_1 \left(\frac{K_1 - N_1 - \alpha N_2}{K_1} \right)$$

Es una medida de la competencia interespecífica *relativo* a la competencia intraespecífica. Cuántos individuos de la sp2 son equivalentes a un individuo de la sp1 en términos de **uso de recursos**

Por ejemplo: en términos de uso común del recurso:

- Una ardilla de la sp2 es el equivalente de 1/4 de la ardilla sp1 (se necesitan 4 de sp2 para igualar la competencia con un individuo de la sp1)

- El coeficiente de competencia **α**=0.25

- Se multiplica este coeficiente por el número de individuos de sp2 (N2) para saber el efecto total de sp2 (a cuántos equivalen de la sp1) sobre sp1

$$\text{Especie 1: } \frac{dN_1}{dt} = r_1 N_1 \left(\frac{K_1 - N_1 - \alpha N_2}{K_1} \right)$$

$$\text{Especie 2: } \frac{dN_2}{dt} = r_2 N_2 \left(\frac{K_2 - N_2 - \beta N_1}{K_2} \right)$$

Permiten determinar el resultado de la interacción competitiva, quién gana o pierde?

Isoclina de cero crecimiento

Las **isoclinas** muestran las densidades de una especie y su competidor que saturan los recursos de esa especie y detienen el crecimiento de su población.

$$N1=K1-\alpha N2$$

$$N2=K2-\beta N1$$

Modelo logístico de crecimiento

$$N1 = K1$$

$$N2 = K2$$

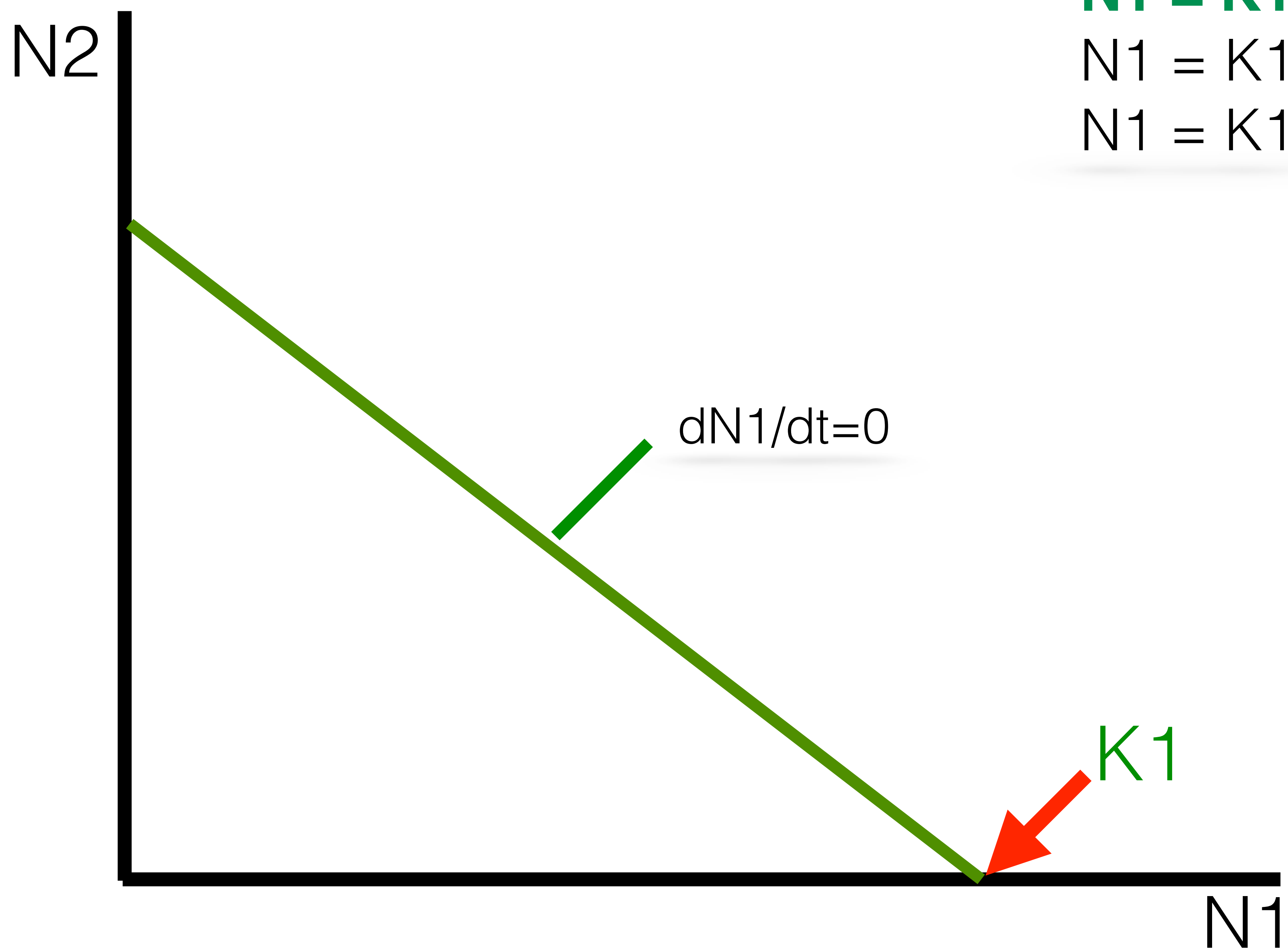
En el modelo logístico de crecimiento el tamaño de la población está estable cuando alcanza la capacidad de carga, pero en contexto de competencia el tamaño de la población que se considera estable se reduce. Si aumentamos N2 por ejemplo, el tamaño de la población que es estable de N1 se reduce

Especie 1

$N1 = K1 - \alpha N2$

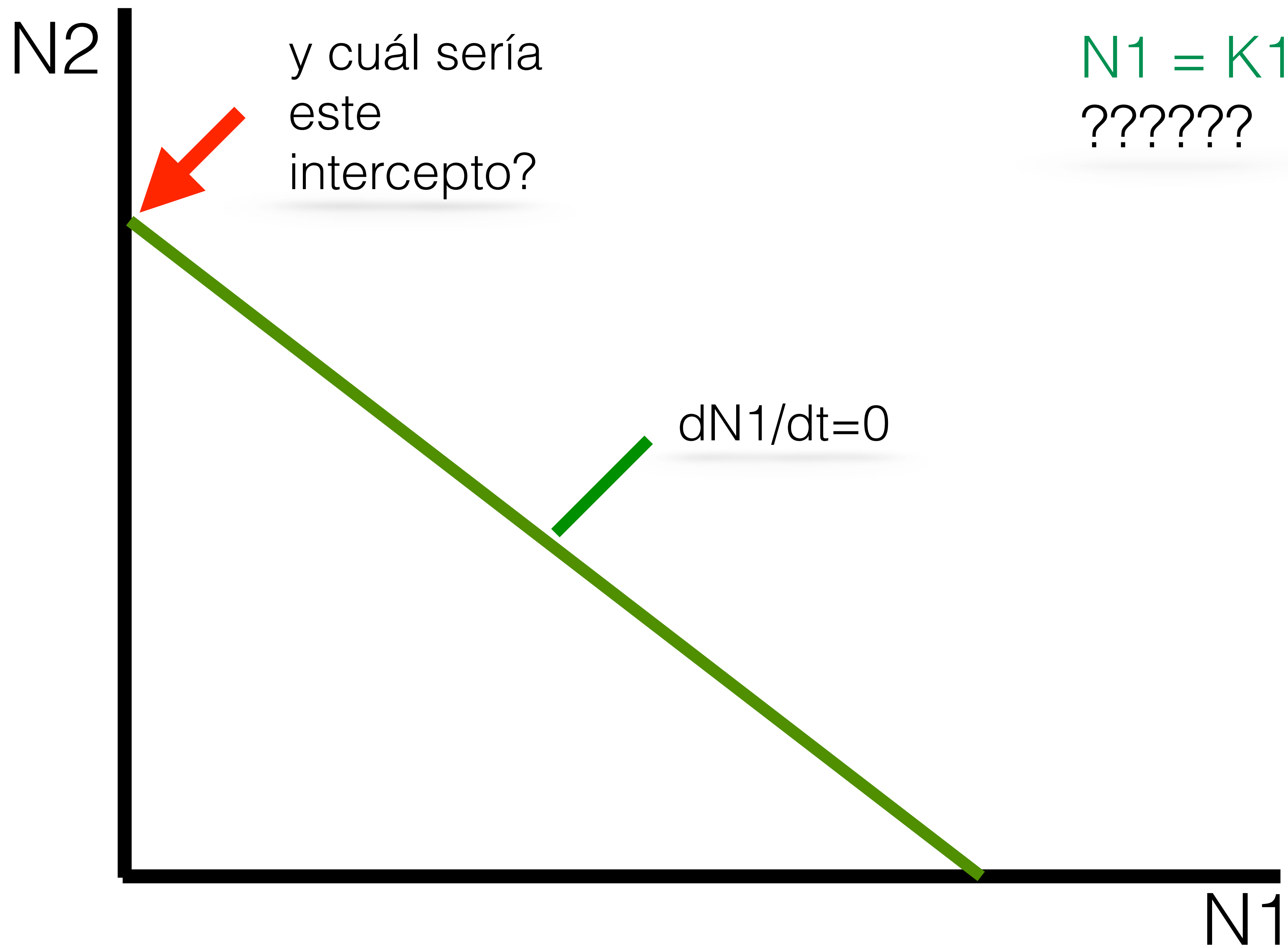
$N1 = K1 - \alpha(0)$

$N1 = K1$



Las **isoclinas** muestran las densidades de una especie y su competidor que saturan los recursos de esa especie y detienen el crecimiento de su población.

Especie 1

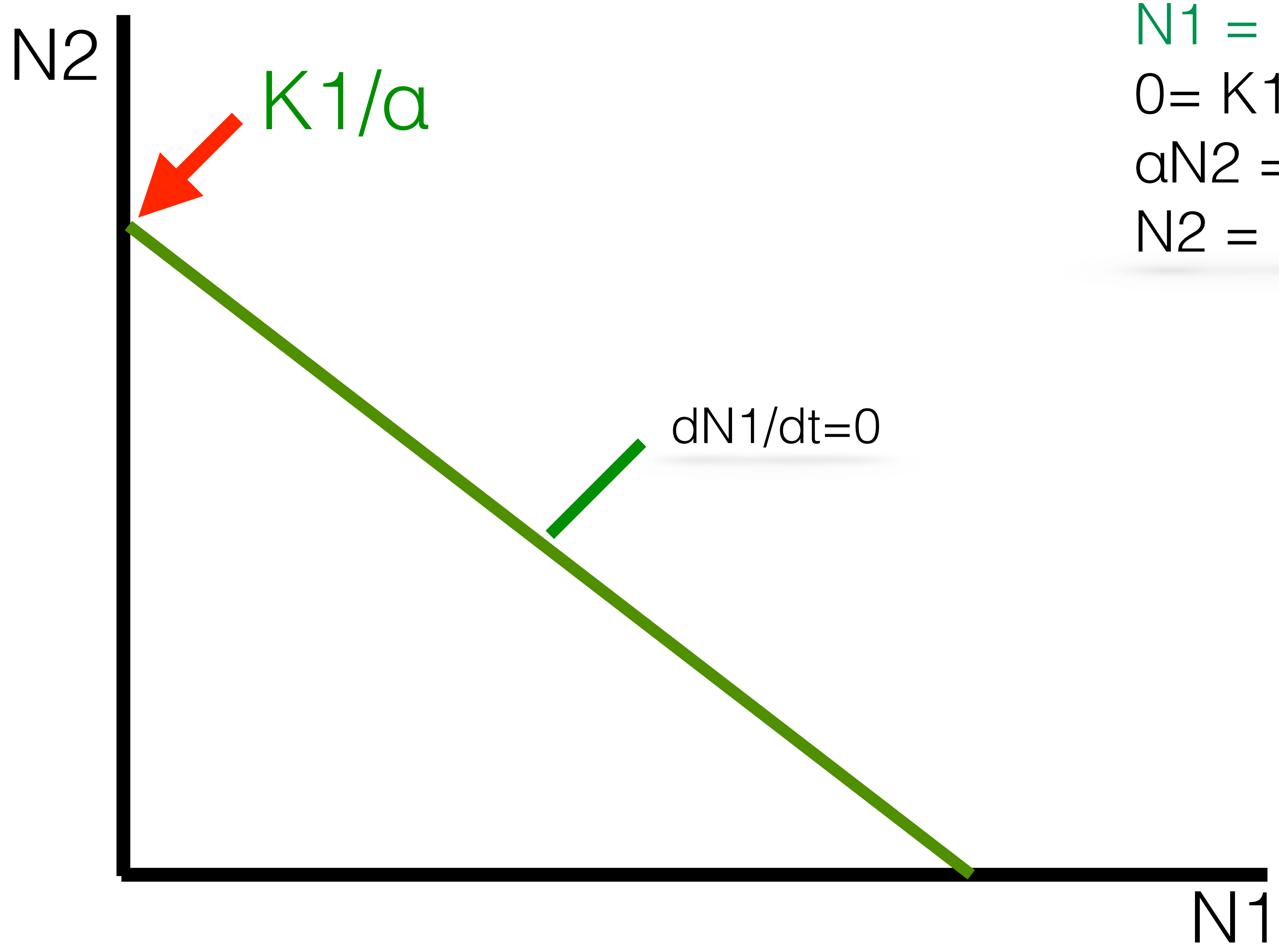


$N1 = K1 - \alpha N2$

??????

Las **isoclinas** muestran las densidades de una especie y su competidor que saturan los recursos de esa especie y detienen el crecimiento de su población.

Especie 1



N1 = K1 - αN2
0= K1 - αN2
αN2 = K1
N2 = K1/α

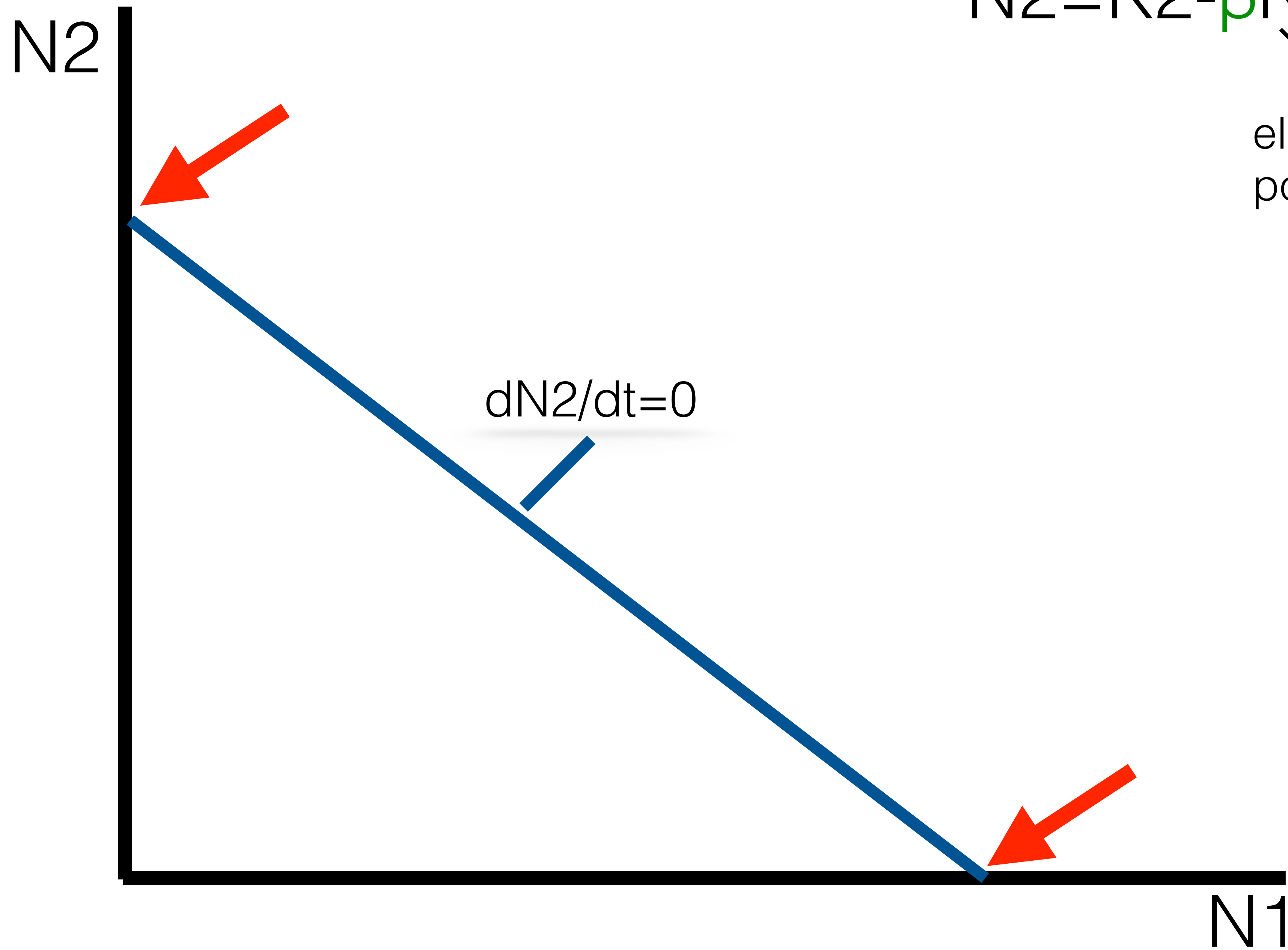
Las **isoclinas** muestran las densidades de una especie y su competidor que saturan los recursos de esa especie y detienen el crecimiento de su población.

Especie 2

Isoclina de cero crecimiento

$N2 = K2 - \beta N1$

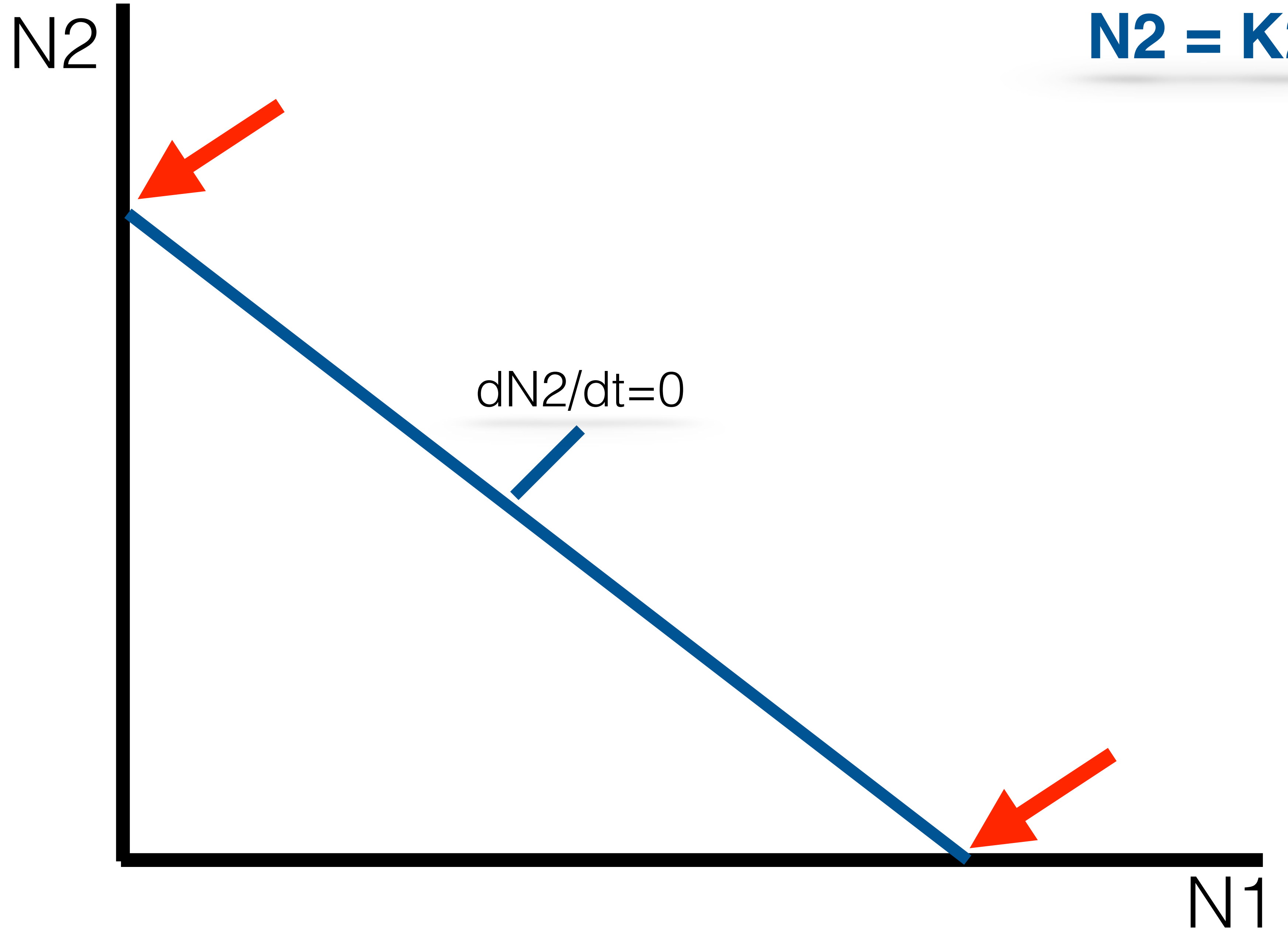
el efecto de la competencia
por parte de la sp1



Las **isoclinas** muestran las densidades de una especie y su competidor que saturan los recursos de esa especie y detienen el crecimiento de su población.

Especie 2

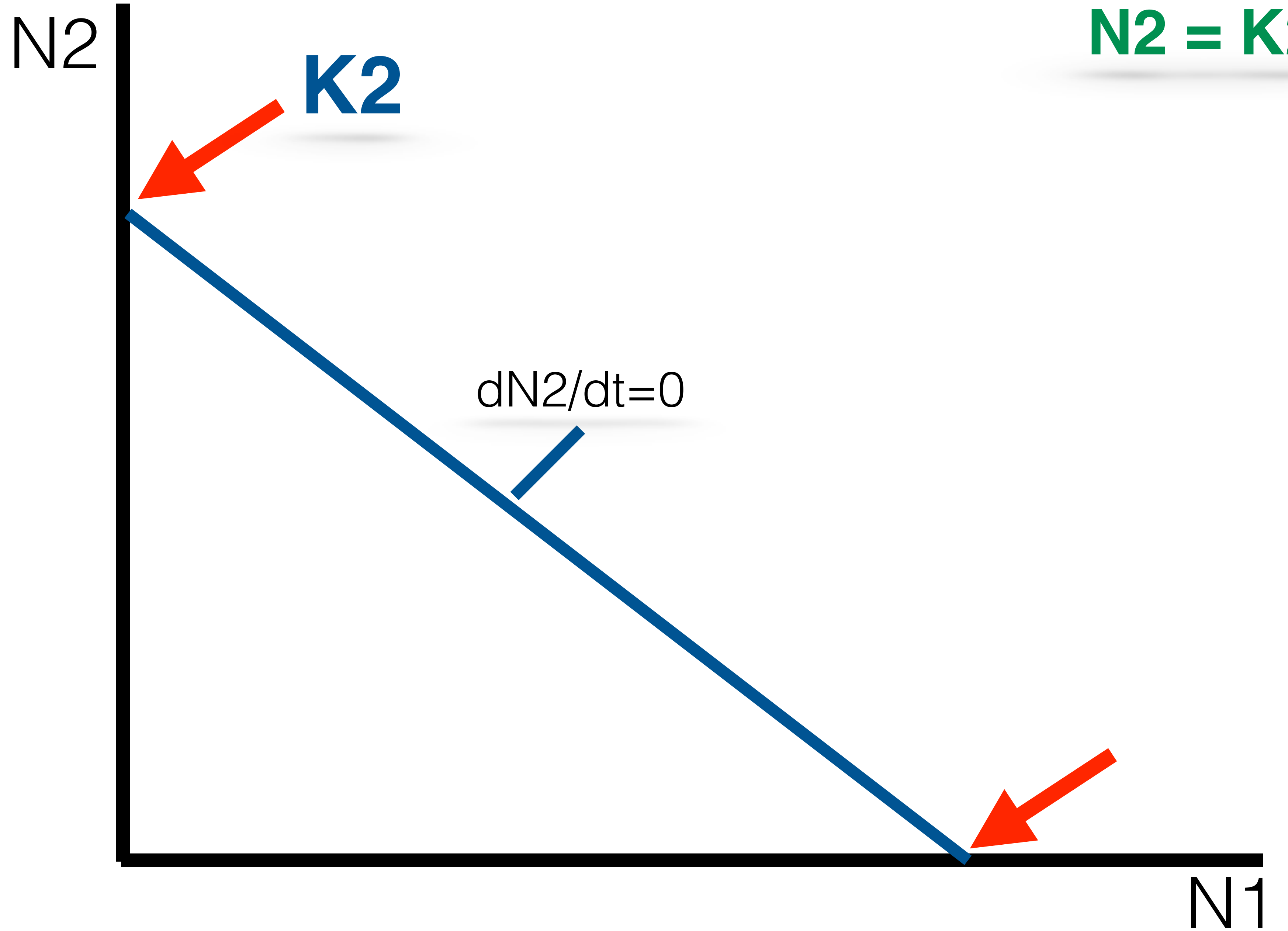
N2 = K2 - βN1
N2 = K2 - β(0)
N2 = K2



Las **isoclinas** muestran las densidades de una especie y su competidor que saturan los recursos de esa especie y detienen el crecimiento de su población.

Especie 2

N2 = K2 - βN1
N2 = K2 - β(0)
N2 = K2

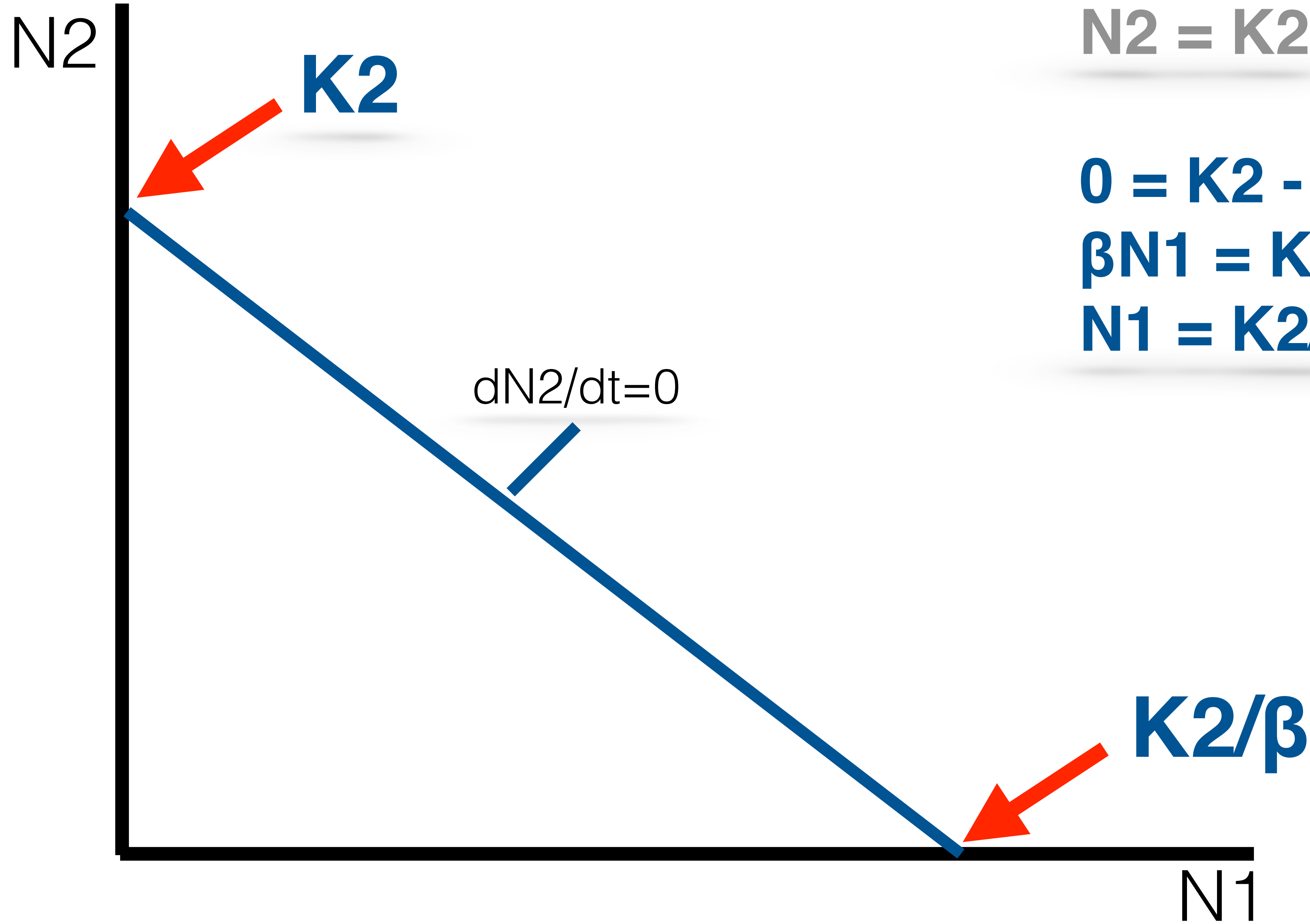


Las **isoclinas** muestran las densidades de una especie y su competidor que saturan los recursos de esa especie y detienen el crecimiento de su población.

Especie 2

$N2 = K2 - \beta N1$
$N2 = K2 - \beta(0)$
$N2 = K2$

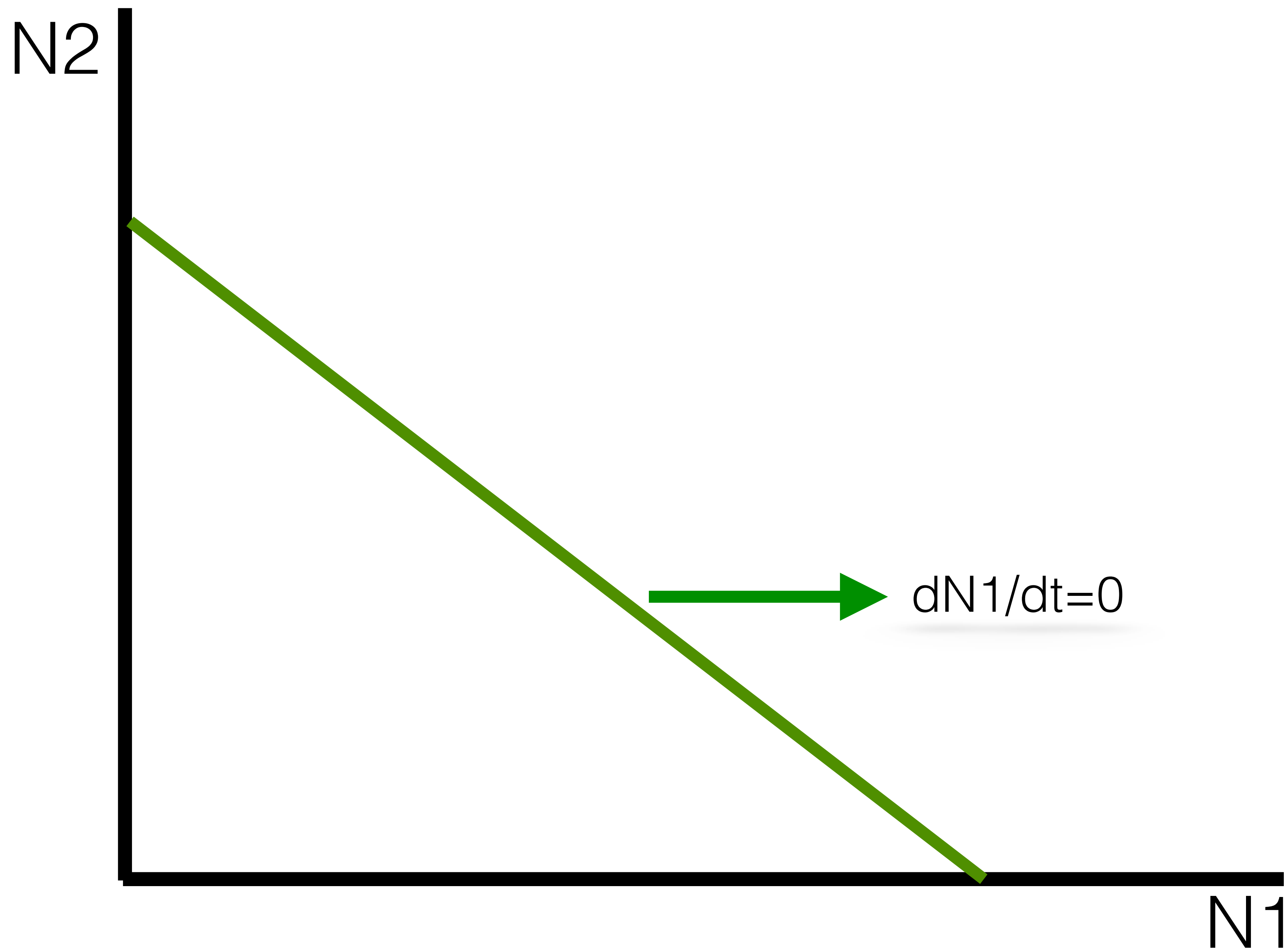
$0 = K2 - \beta N1$
$\beta N1 = K2$
$N1 = K2/\beta$



Las **isoclinas** muestran las densidades de una especie y su competidor que saturan los recursos de esa especie y detienen el crecimiento de su población.

Especie 1

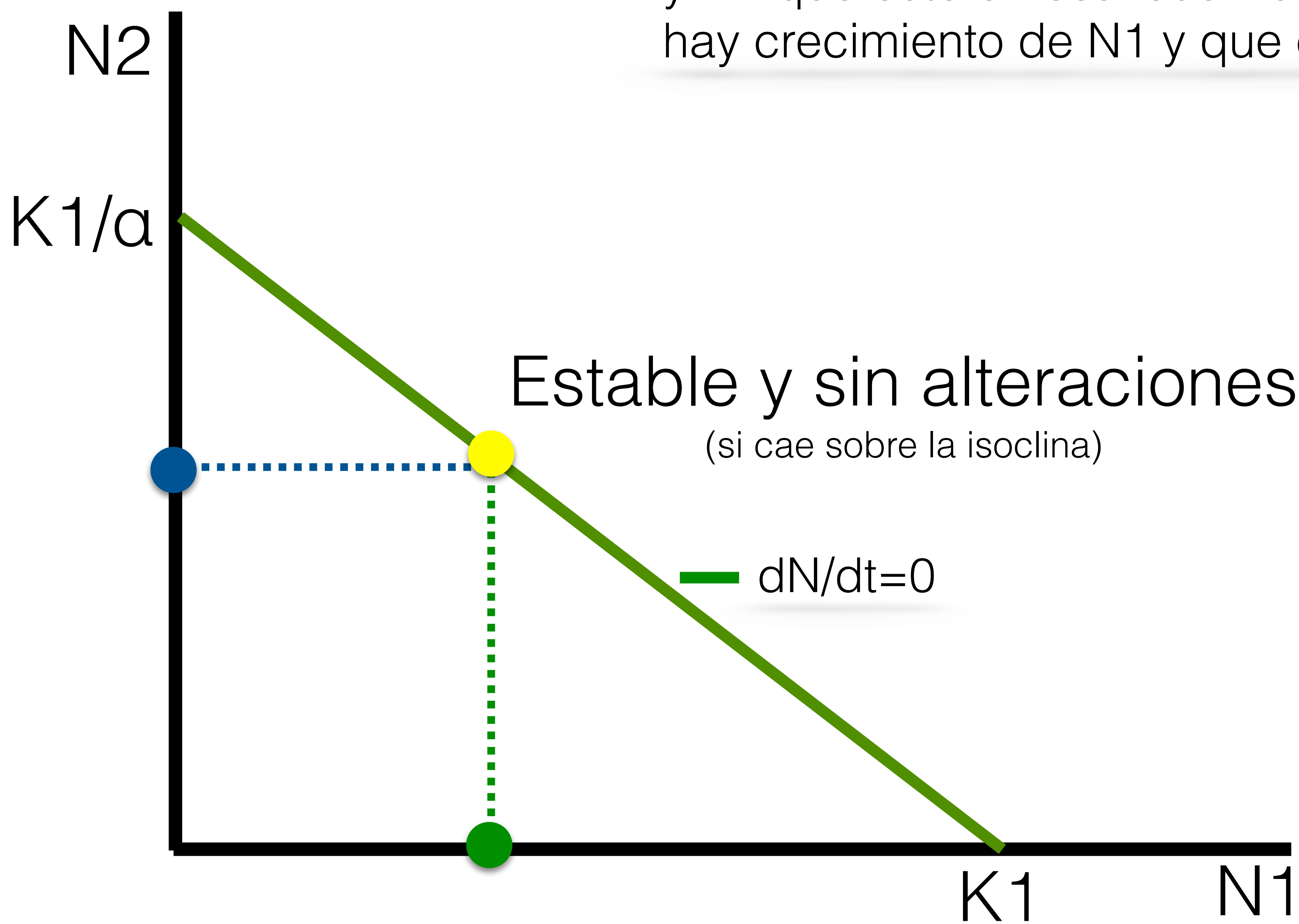
$N1=K1-\alpha N2$



Las **isoclinas** muestran las densidades de una especie y su competidor que saturan los recursos de esa especie y detienen el crecimiento de su población.

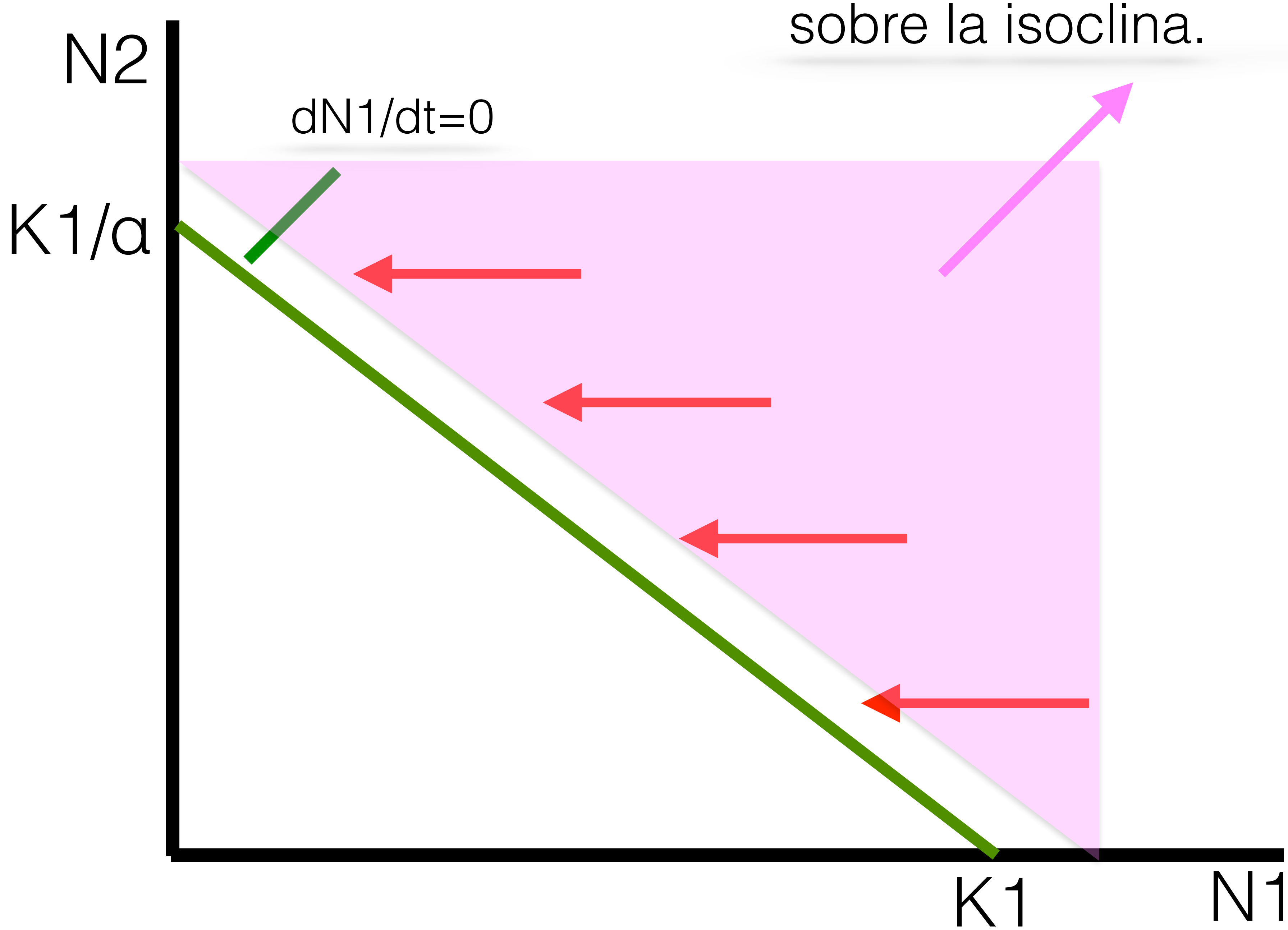
Especie 1

Cualquier combinación de densidades de N1 y N2 que este en esa isoclina significa que no hay crecimiento de N1 y que está estable



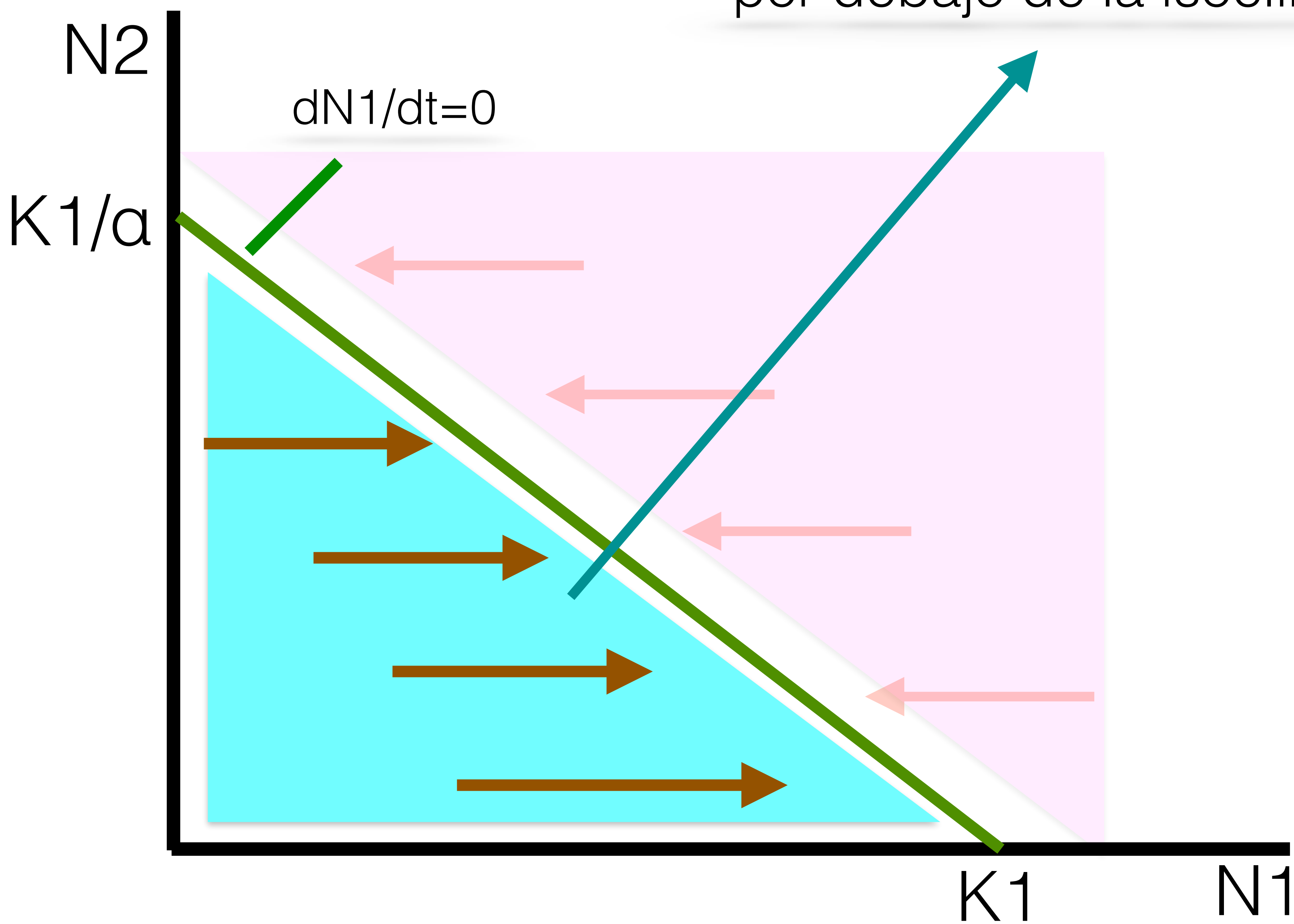
Especie 1

En densidades poblacionales que caigan en esta área la población de la sp1 se va a reducir. Se reduce si está sobre la isoclina.



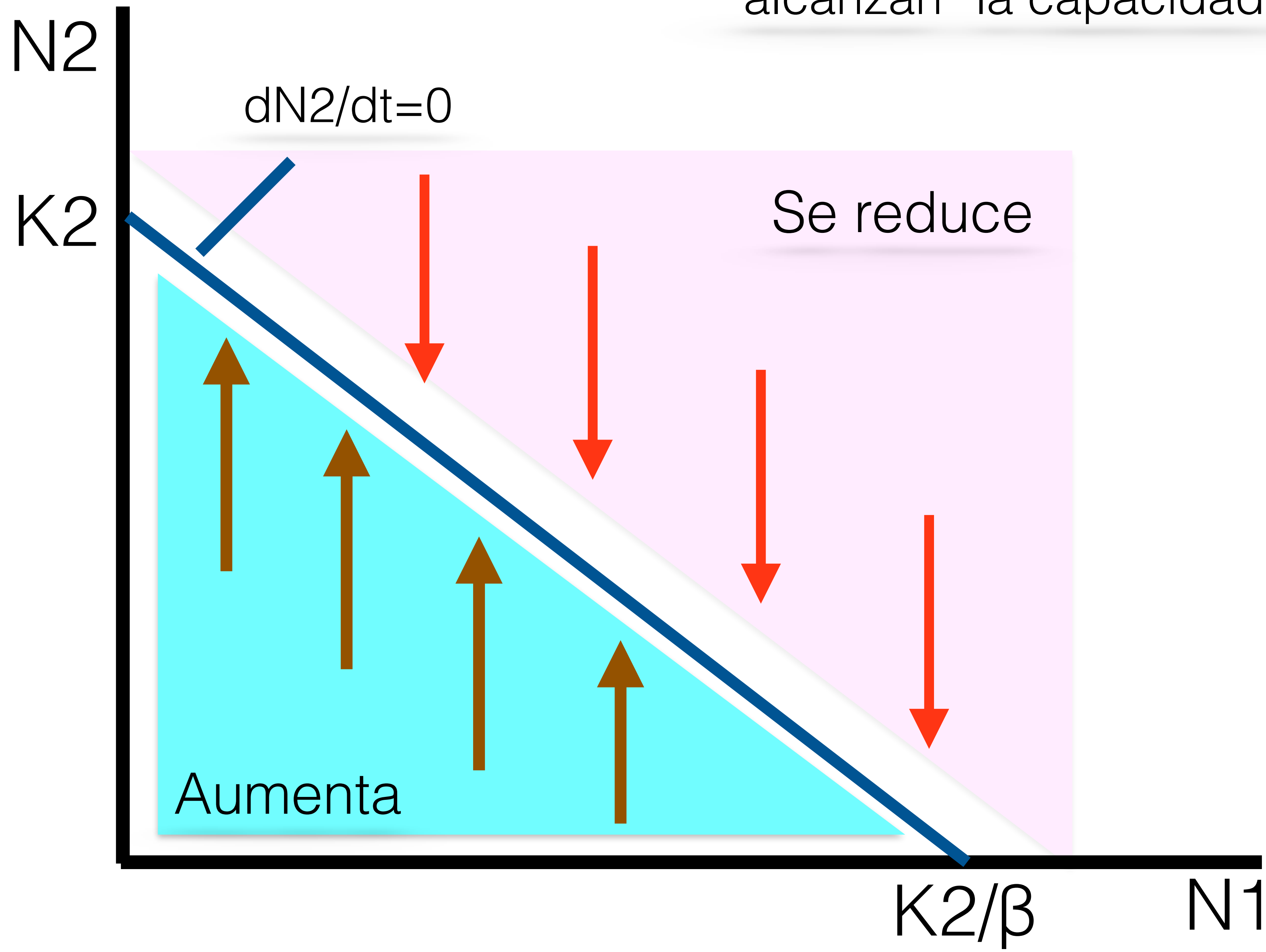
Especie 1

En densidades poblacionales que caigan en esta área la población de la sp1 va a aumentar. Aumenta si está por debajo de la isoclina.



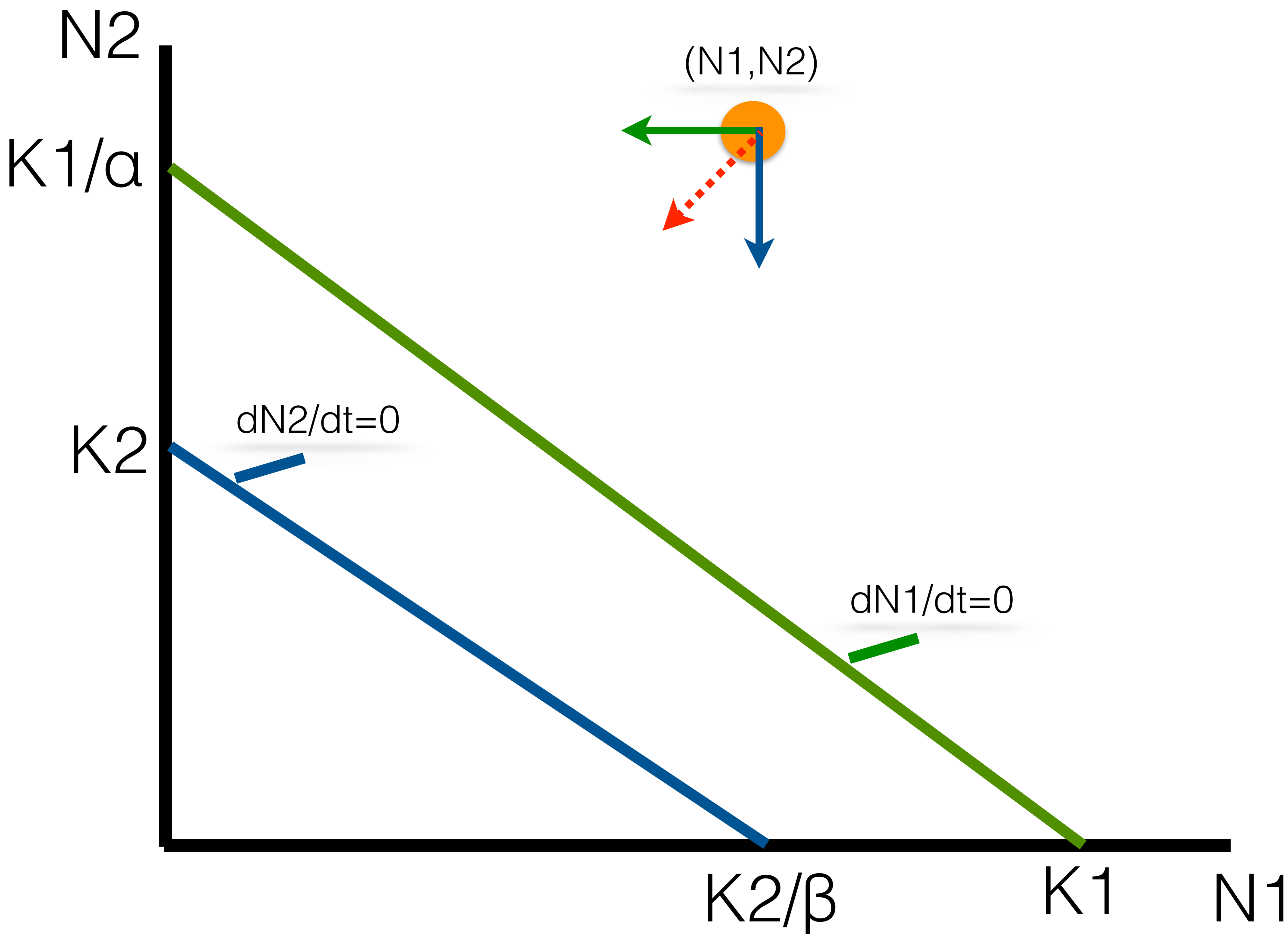
Especie 2

N1=especie1
N2=especie2
K2=capacidad de carga sp2
β=coeficiente de competencia
K2/β=una medida de cuantos ind de la sp2 "alcanzan" la capacidad de carga de la sp1

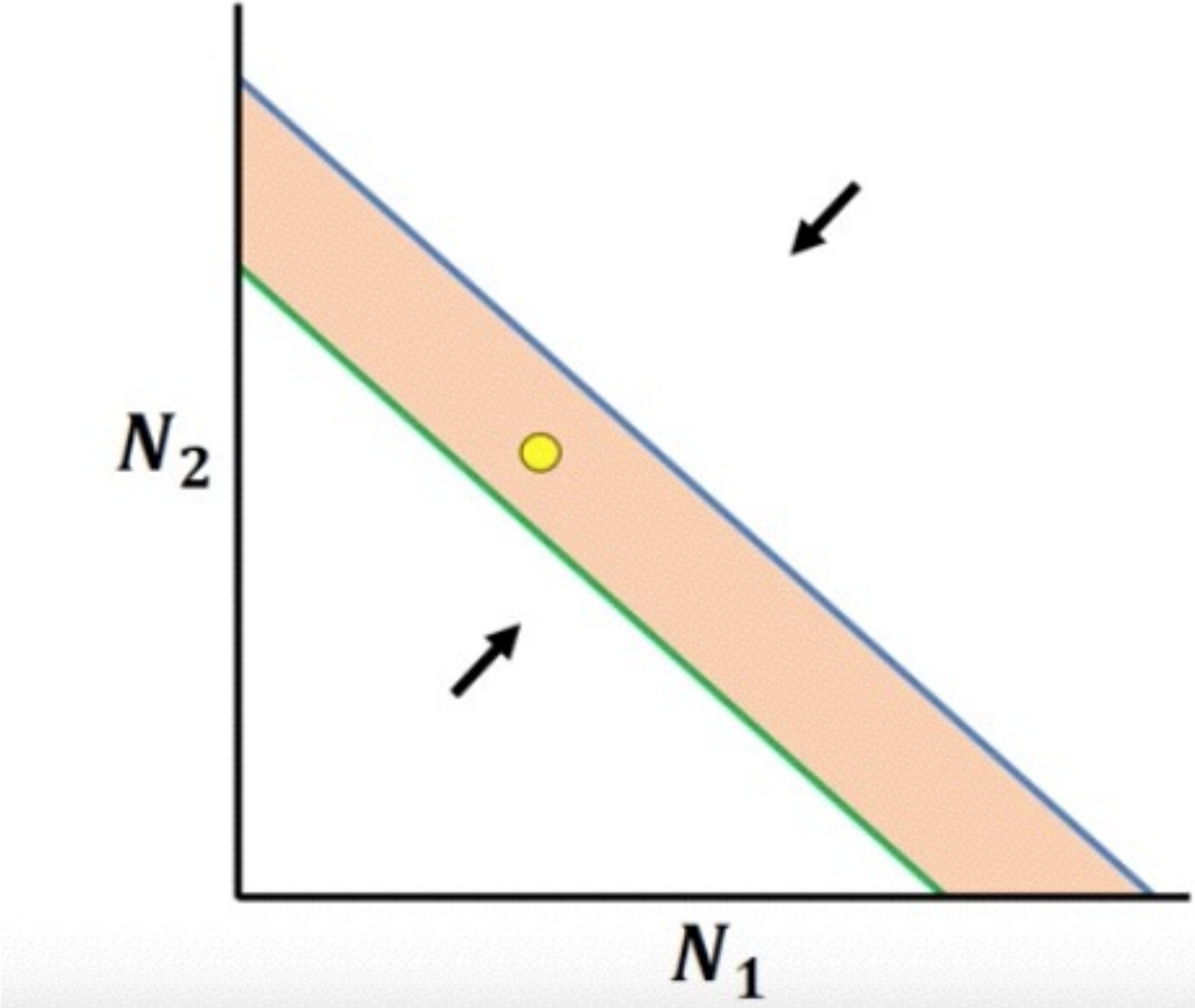


Las dos isoclinas en la misma gráfica y usamos las zonas positivas, negativas y de no crecimiento para determinar el resultado de la interacción competitiva

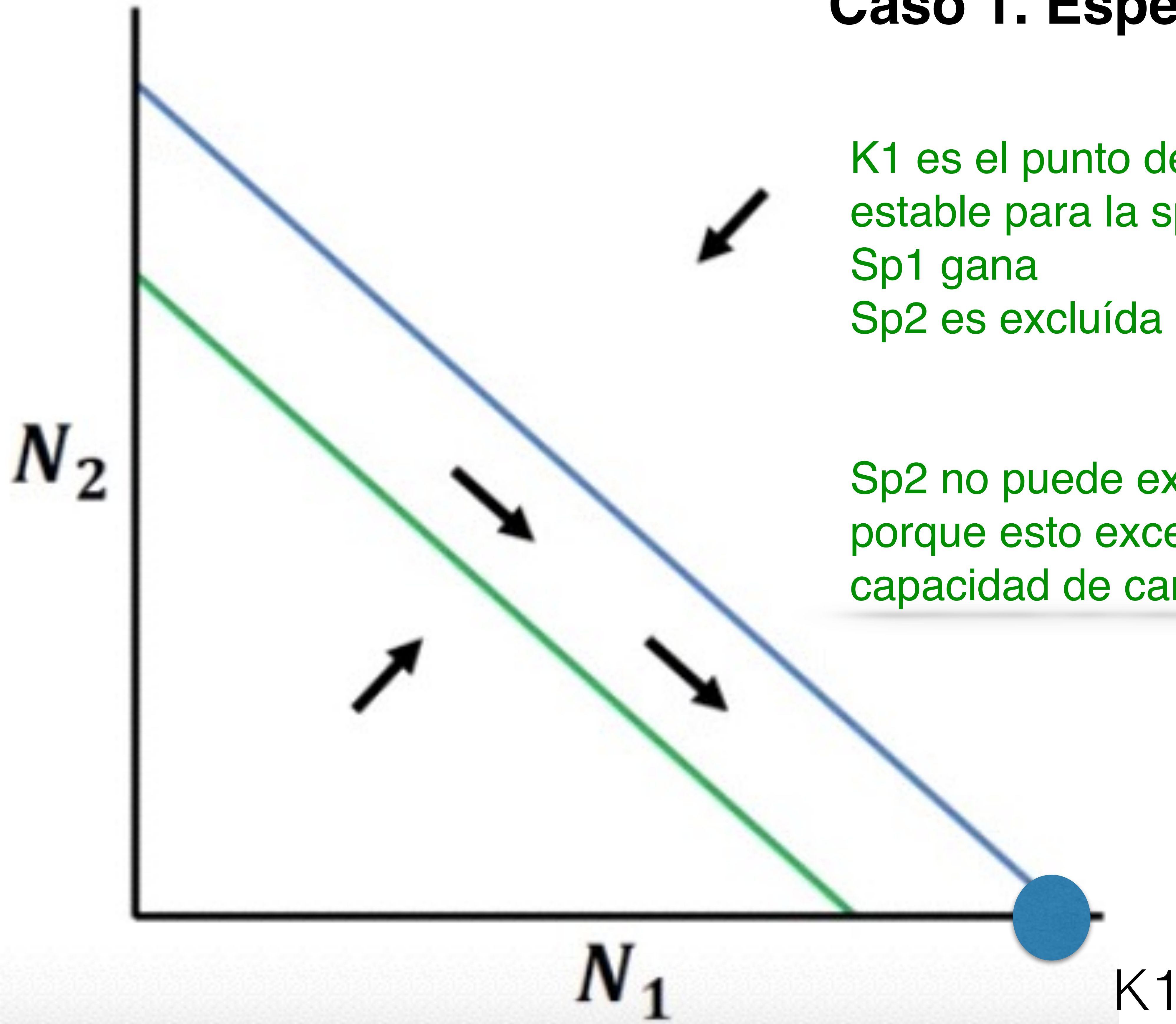
Caso 1.



Caso 1.



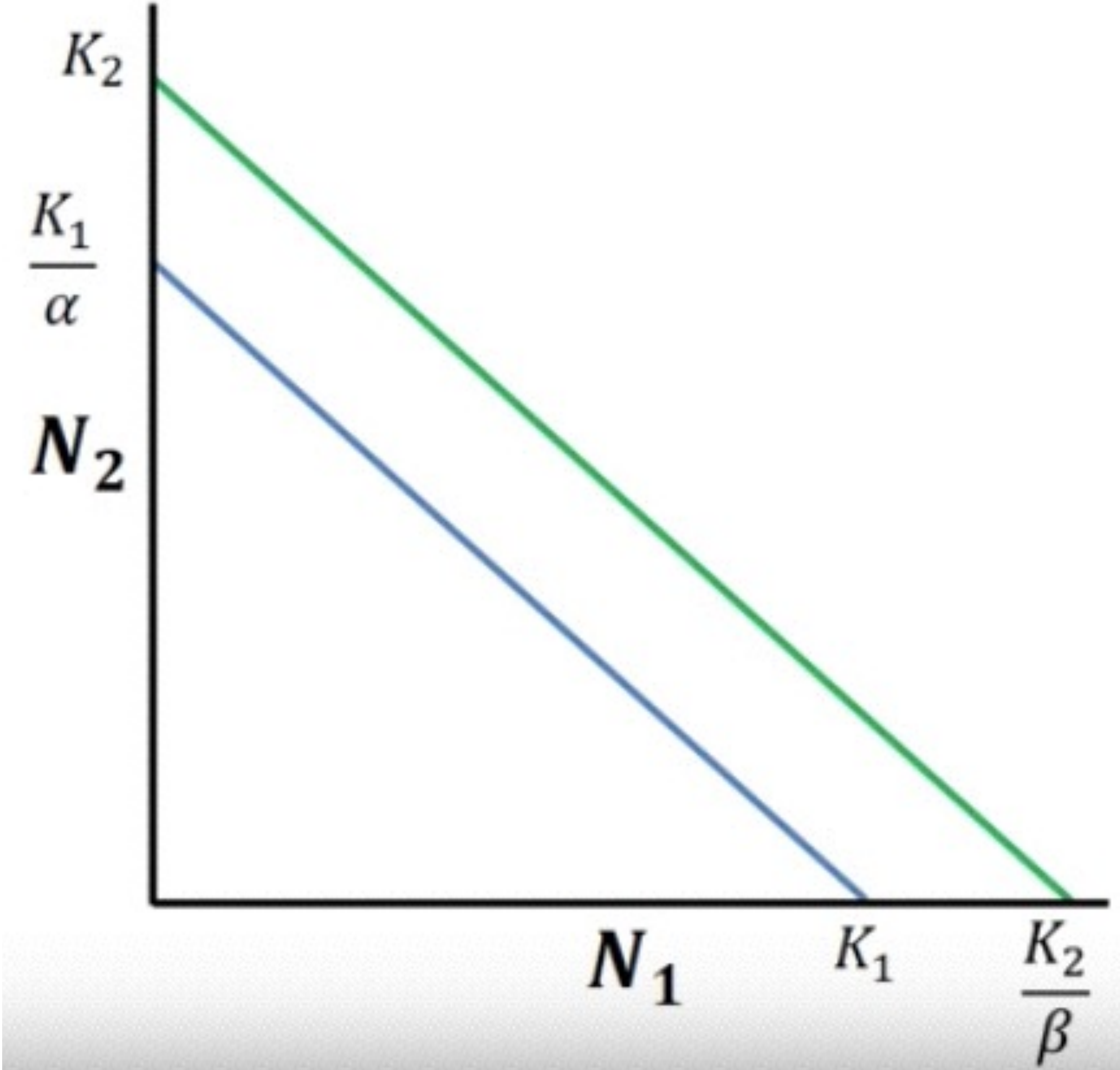
Caso 1. Especie 1 gana



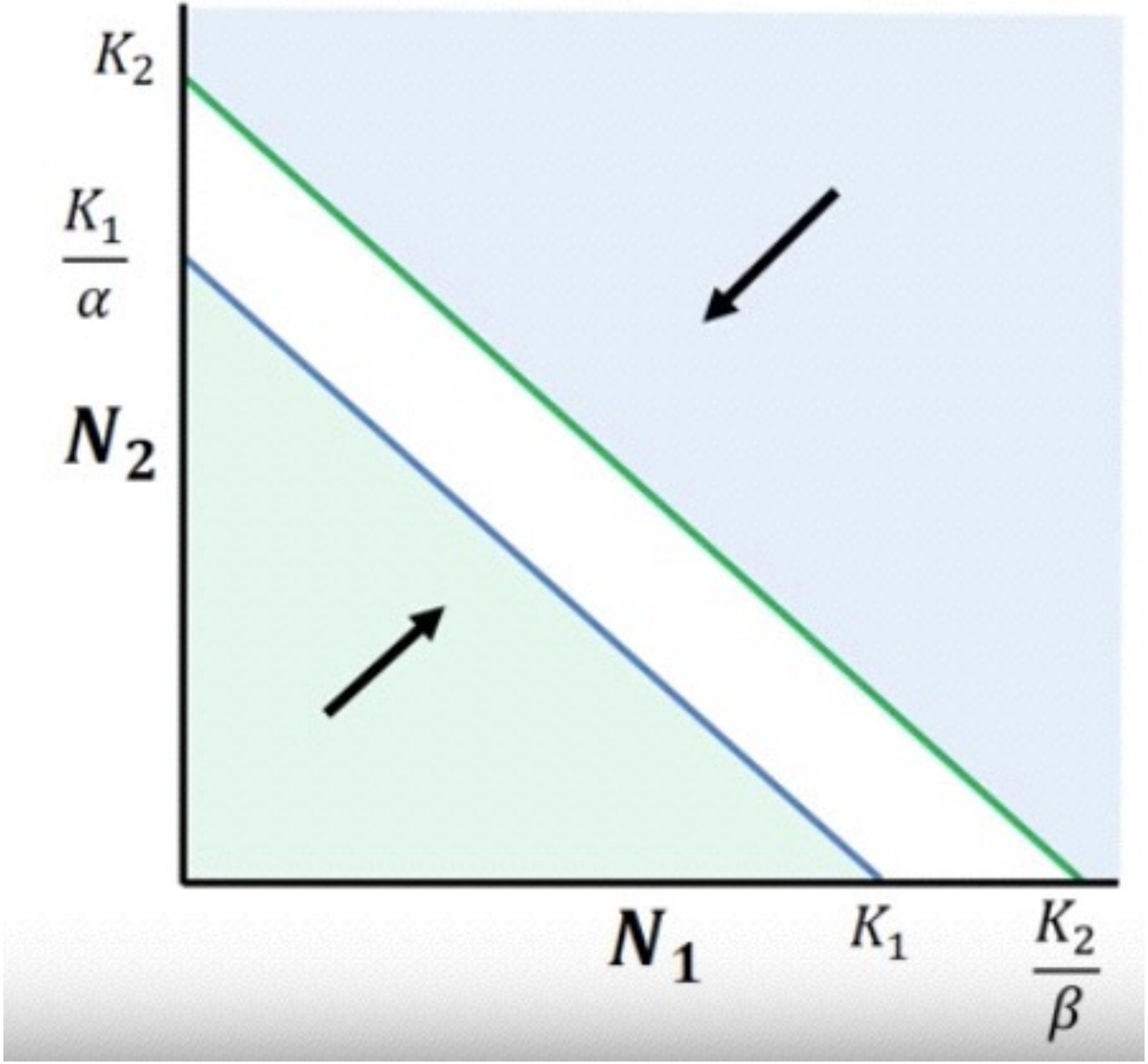
K1 es el punto de equilibrio estable para la sp1
Sp1 gana
Sp2 es excluída

Sp2 no puede excluir a sp1 porque esto excedería su propia capacidad de carga

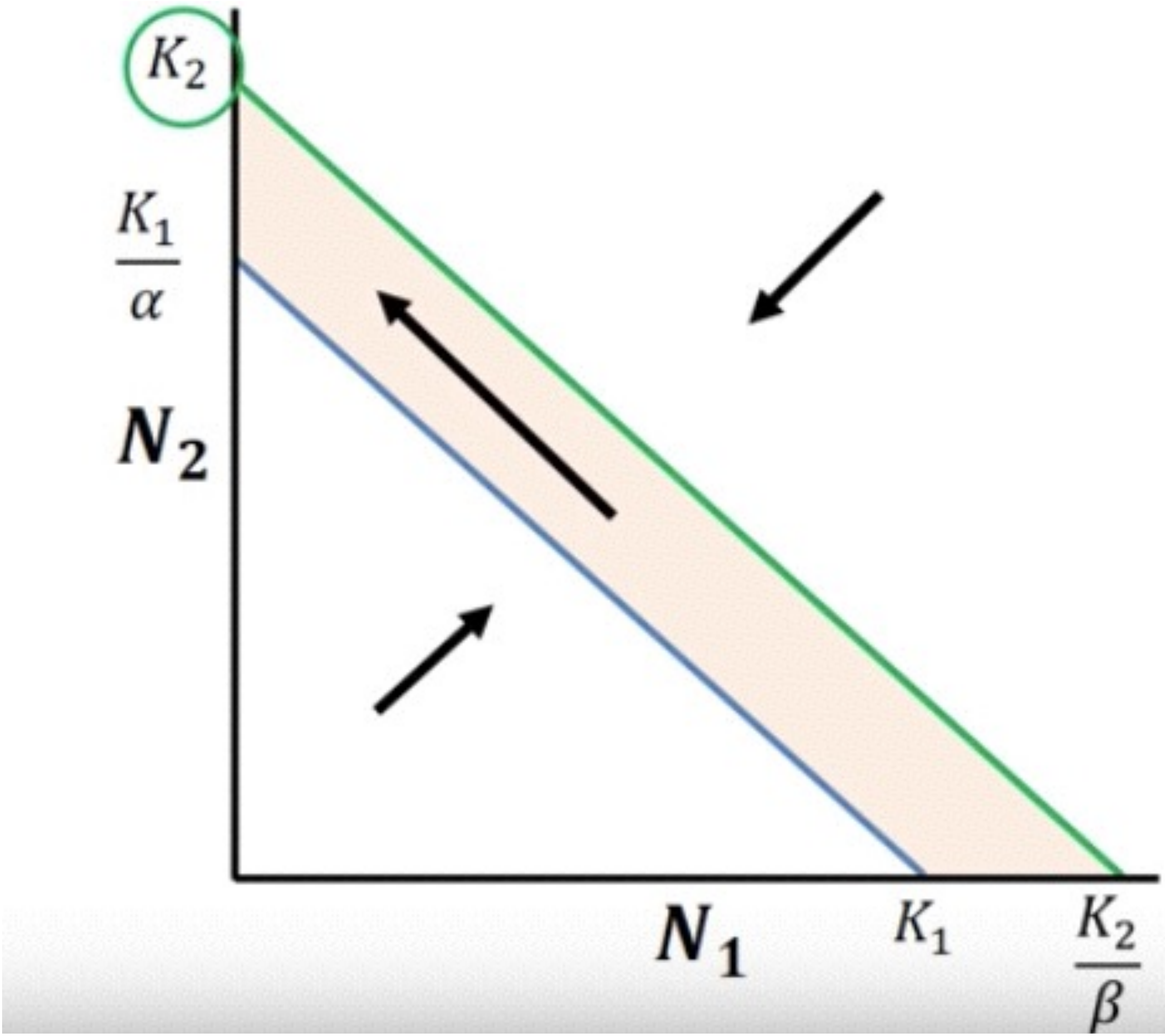
Caso 2.



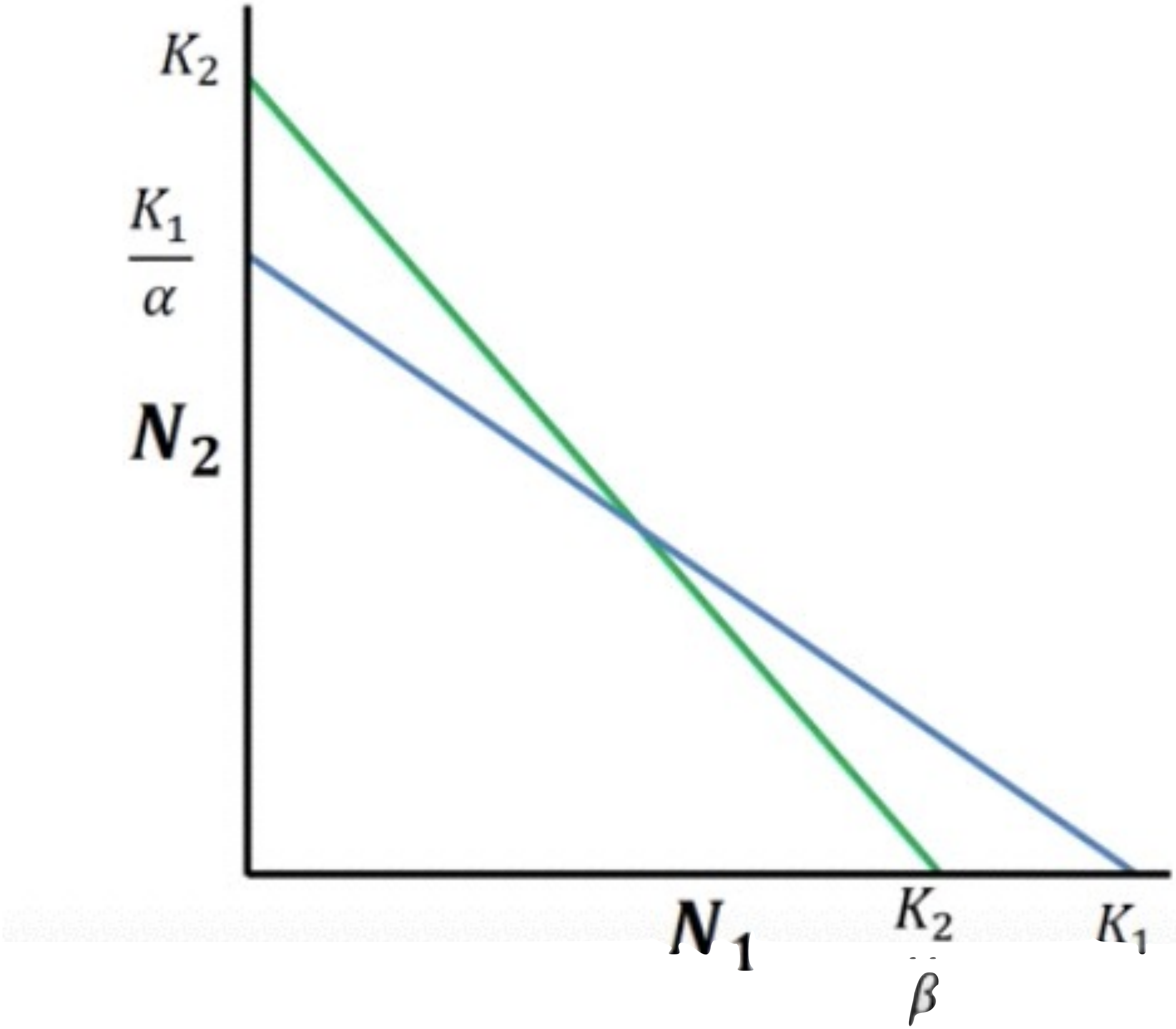
Caso 2.



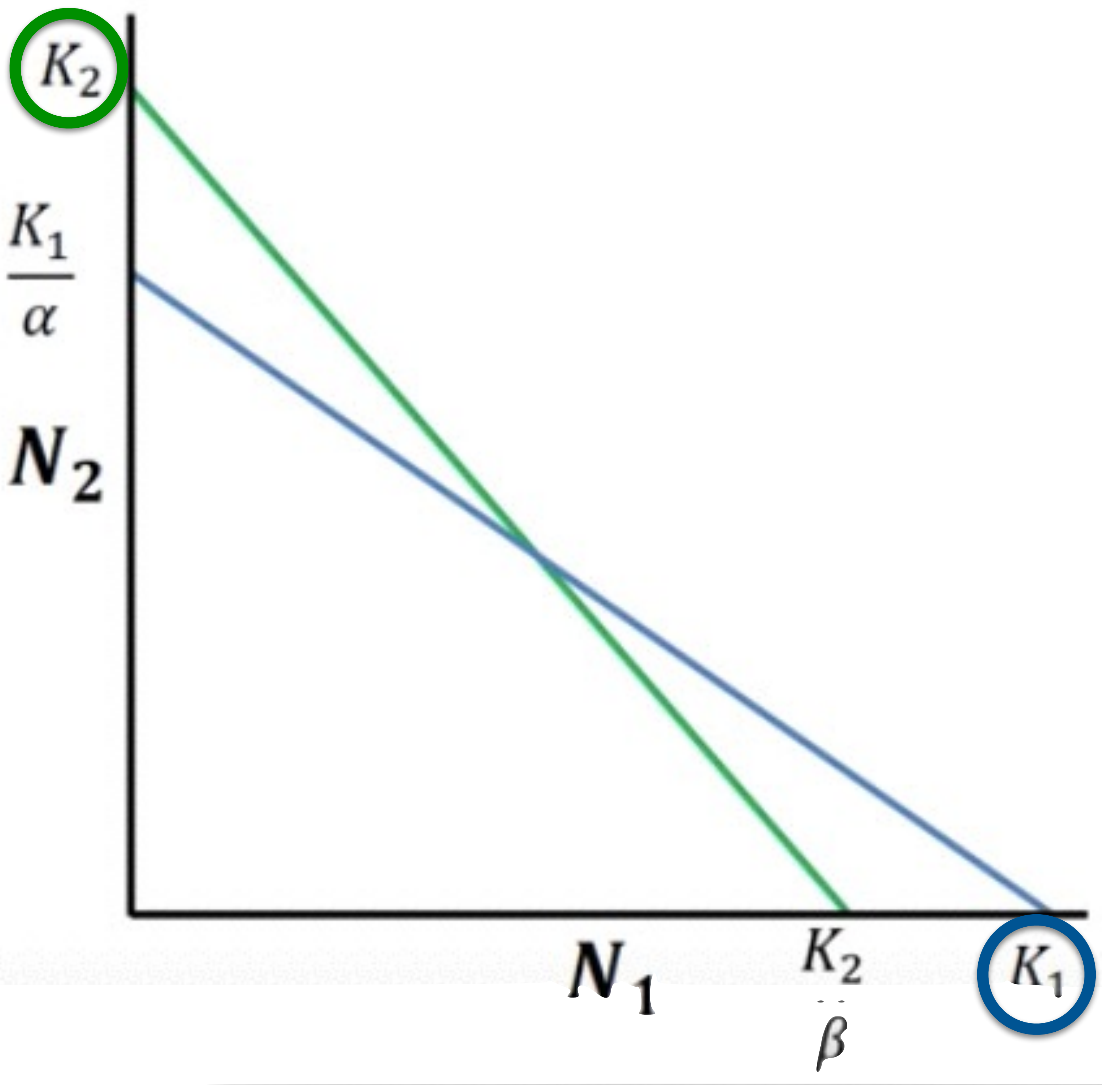
Caso 2. Especie 2 gana



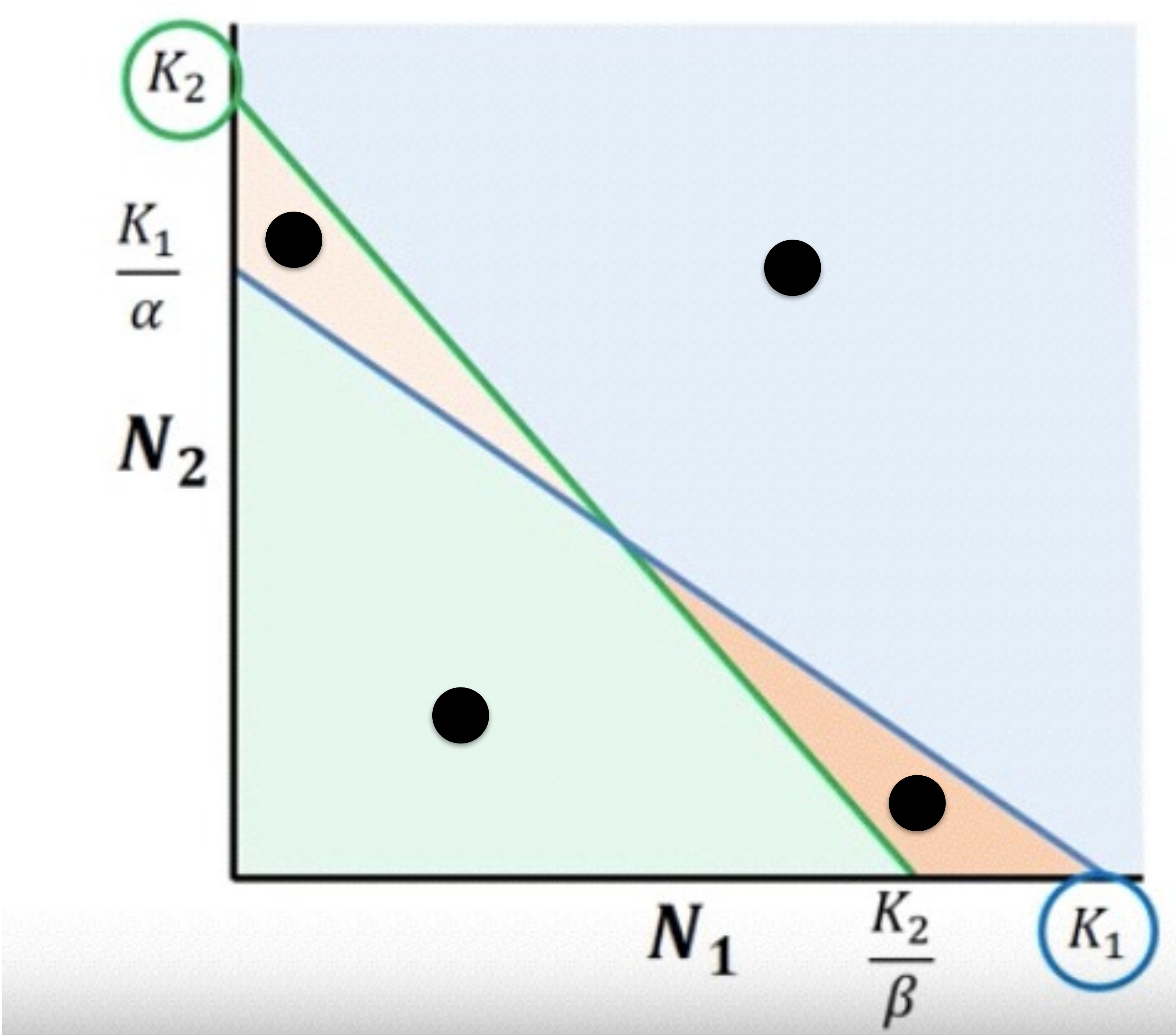
Caso 3. Las isoclinas se cruzan

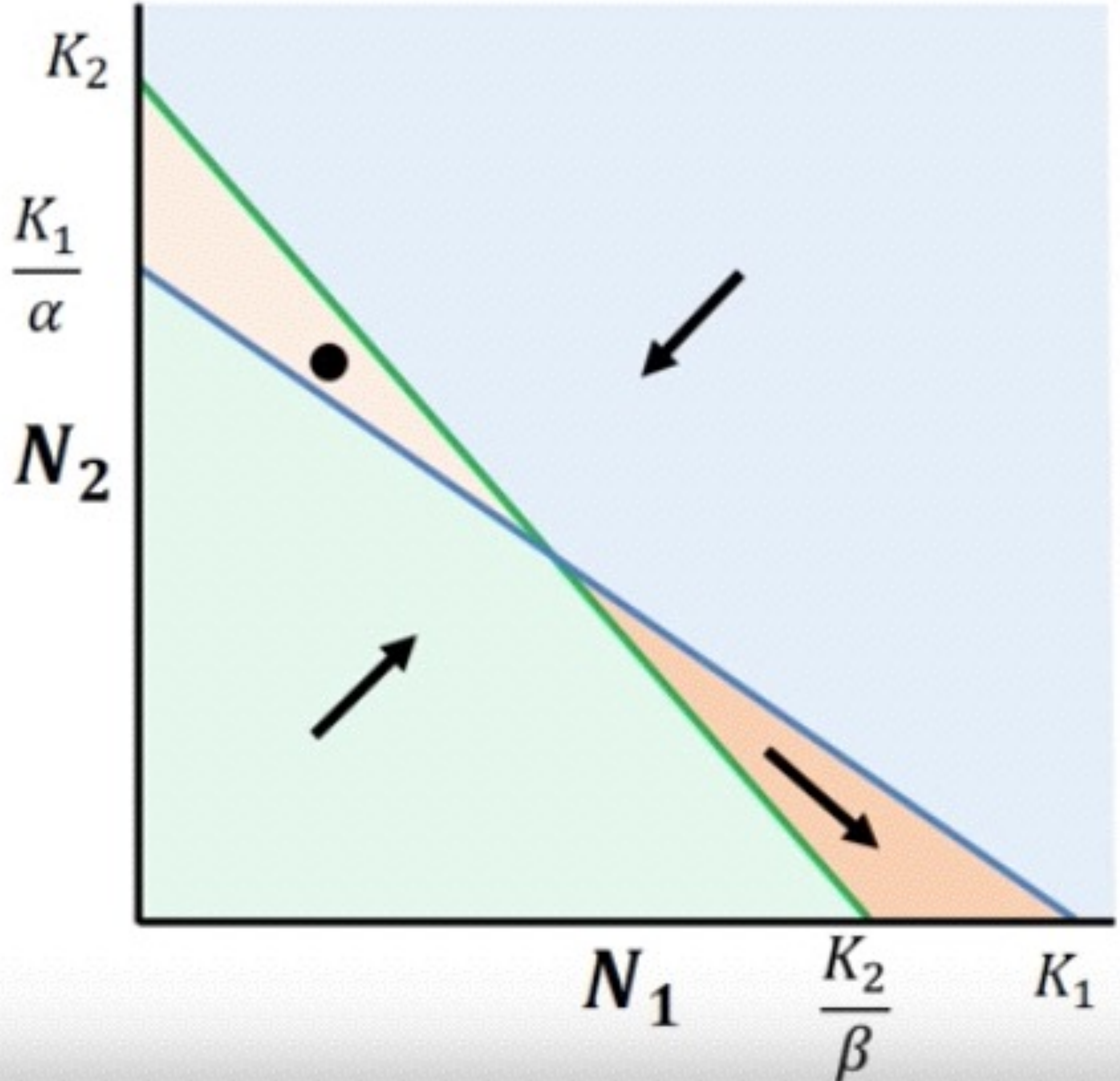


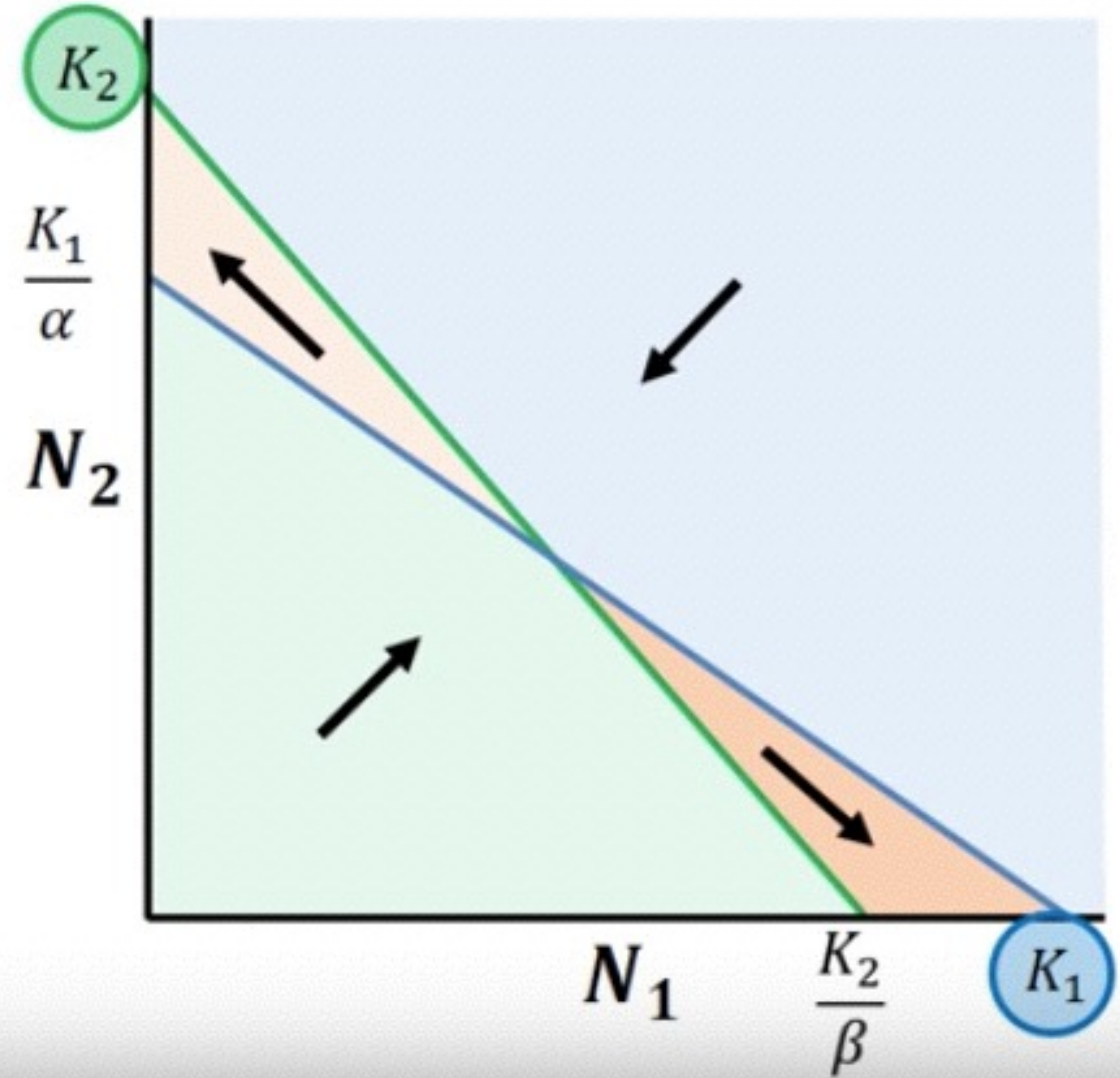
Caso 3. Las isoclinas se cruzan



Debemos considerar 4 regiones, para determinar cuál es el resultado de la competencia

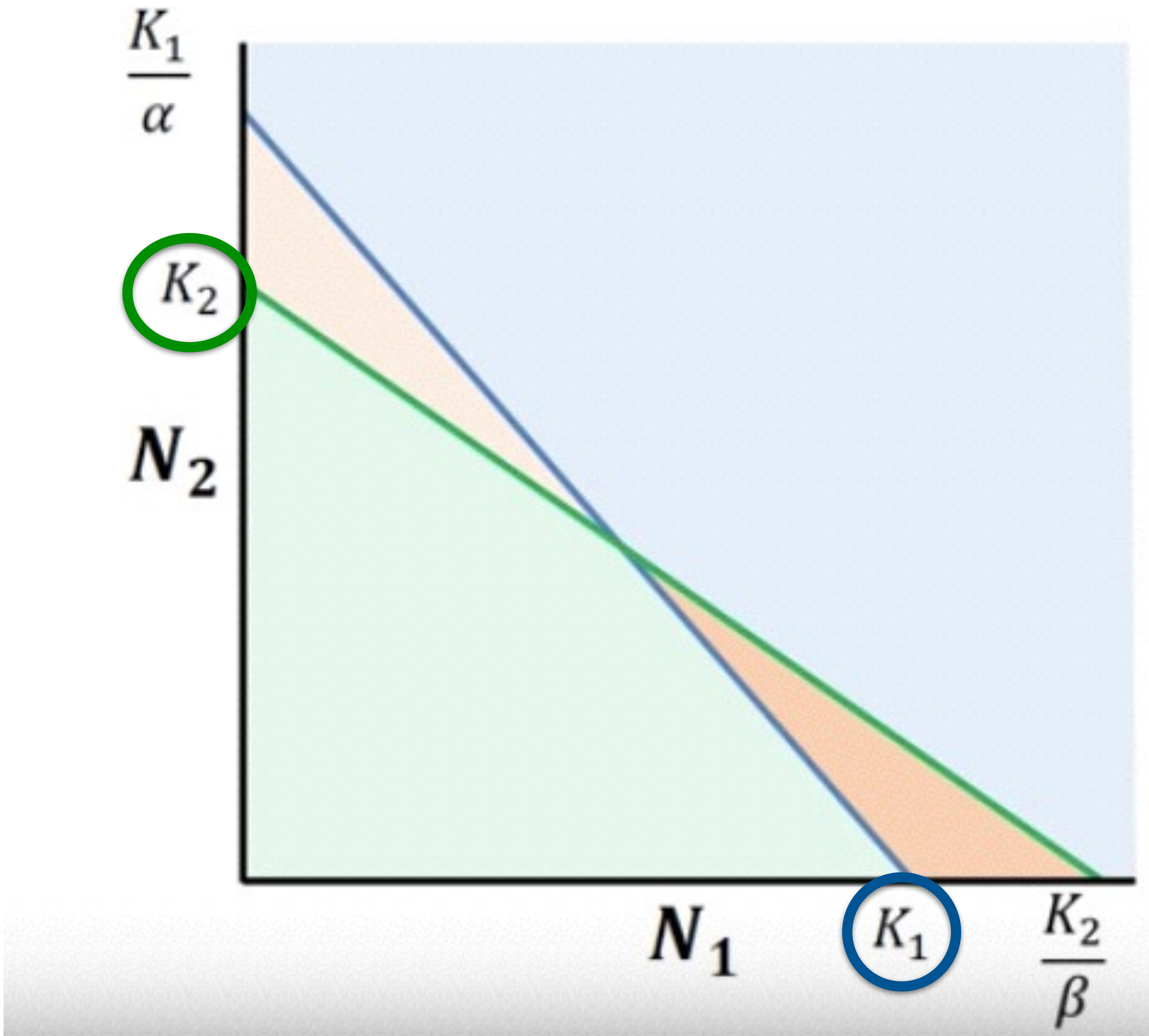


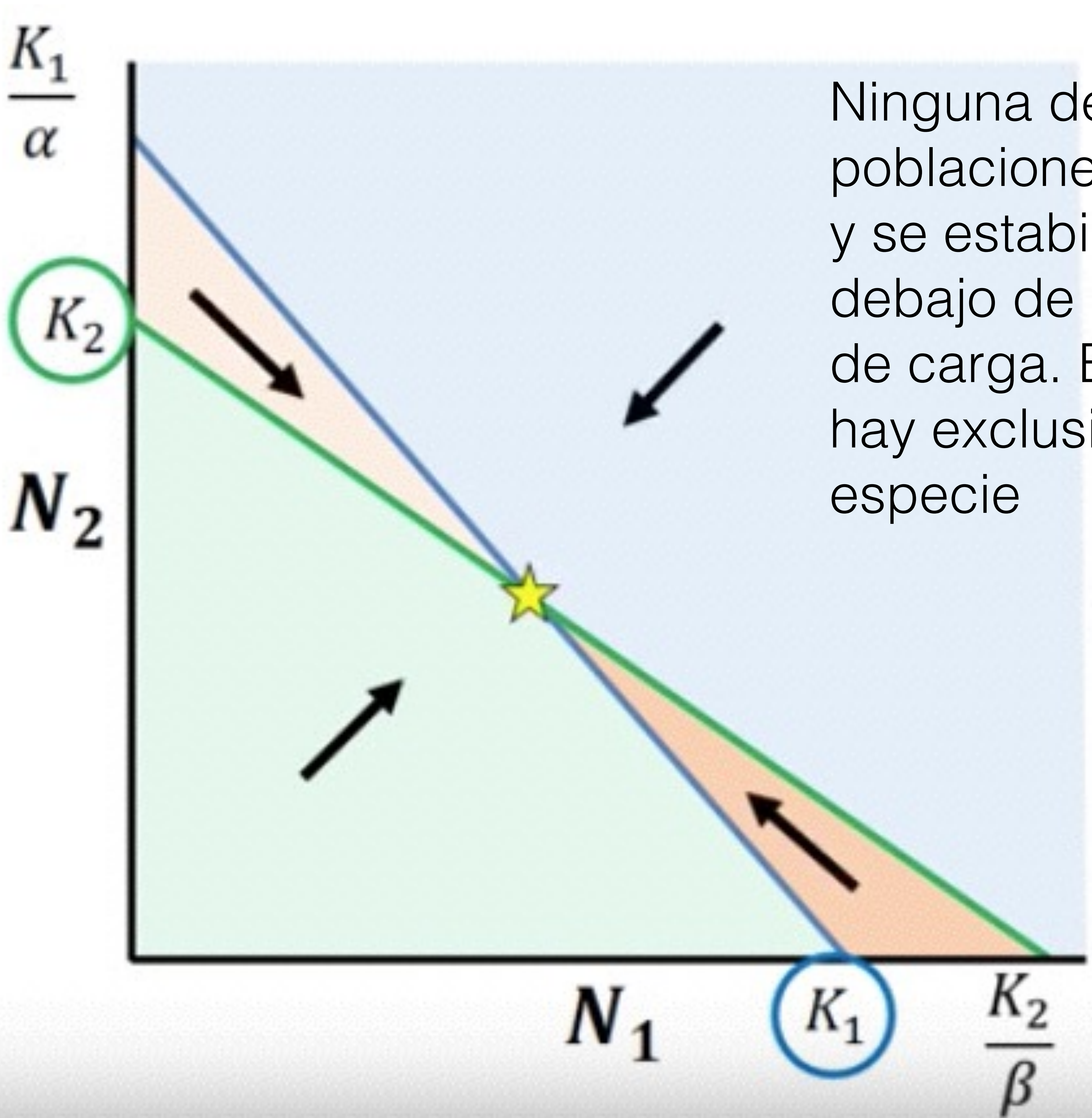

K_2
$\frac{K_1}{\alpha}$
N_2
N_1
$\frac{K_2}{\beta}$
K_1



Sp 1 o Sp 2 puede ganar. Depende entonces de como las poblaciones cambian en el tiempo

Opción 4: las isoclinas se cruzan, pero…





Ninguna de las dos poblaciones va a crecer mas y se estabiliza. Siempre por debajo de sus capacidades de carga. En este caso no hay exclusión de ninguna especie