


# Prueba de tolerancia de quinoa (*Chenopodium quinoa*) a varios herbicidas

Irache Garnica<sup>1</sup>, Juan Antonio Lezáun<sup>1</sup>, Angel Santos<sup>1</sup>, Joaquín Garnica<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agrarias (INTIA), 31610-Villava  
 igarnich@navarra.es

**Resumen:** El cultivo de la quinoa (*Chenopodium quinoa*) está adquiriendo importancia y ya se ha empezado a cultivar en Navarra. Actualmente no existe ningún fitosanitario autorizado en este cultivo y por ello se ha planteado una primera experiencia con herbicidas para comprobar su tolerancia. Se probaron seis materias activas distintas, dos de ellas a dos dosis y dos combinaciones entre ellas. Las aplicaciones se hicieron en pre-emergencia del cultivo y de las malas hierbas. De las cinco materias activas, petoxamid y s-metolclochloro han sido selectivas a las dosis testadas. La napropamida y clomazona, han producido cierto retraso en el crecimiento del cultivo. La pendimetalina a las dos dosis y la combinación de petoxamida con clomazona han retrasado el cultivo de forma importante con respecto al testigo.

**Palabras clave:** quinoa, herbicida, selectividad.

## 1. INTRODUCCIÓN

El cultivo de la quinoa (*Chenopodium quinoa*) está adquiriendo cada vez más relevancia y actualmente se ha empezado a cultivar en Navarra una pequeña superficie. No existe ningún fitosanitario autorizado en este cultivo, pero ante la posibilidad de que este cultivo vaya en aumento, se planteó una demostración de tolerancia a distintos herbicidas. Se eligieron varias materias activas por baja o nula eficacia contra *Chenopodium album*. Las aplicaciones se hicieron en dos localidades, Ribaforada y Cortes.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

**2.1. Área de estudio.** Este estudio se ha localizado en dos localidades: Ribaforada y Cortes en la zona sur de Navarra.

**2.2. Diseño experimental.** Se trata de una prueba con una única repetición de cada tratamiento herbicida. Cada tratamiento herbicida se alterna con un testigo sin herbicida.



Figura 1. Aspecto general de la prueba.

**2.3. Condiciones de aplicación.** Los herbicidas se aplicaron el 15 de marzo después de la siembra de quinoa variedad Titicaca perpendicularmente a las líneas de siembra y en pre-emergencia de las malas hierbas y el cultivo (Tabla 1). En el momento del tratamiento, el suelo estaba a tempero.

Tabla 1. Tratamientos herbicidas aplicados en pre-emergencia

<i>Herbicida</i>	<i>Composición</i>	<i>Dosis l/ha</i>
<b>Testigo sin herbicida</b>		
Dual Gold	S-metolaclo-ro-96	1,6
Dual Gold	S-metolaclo-ro-96	3,6
Stomp Aqua	Pendimetalina-45,5	1
Stomp Aqua	Pendimetalina-45,5	2
Command	Clomazona-36	0,2
Devrinol	Napropamida-45	1
Successor	Petoxamida-60	2
Command+Successor	Clomazona-36+ Petoxamida-60	0,15+1,5

Las dimensiones de la parcela elemental eran 2x5 m<sup>2</sup>. Las aplicaciones herbicidas se realizaron con un equipo dotado de barra de aplicación de 2 m de ancho con boquillas de abanico plano marca Albus de color verde separadas 50 cm con un gasto de 300 l de caldo/ha aplicado a 3 kg/cm<sup>2</sup>.

**2.4. Métodos de evaluación.** Para evaluar la selectividad se hicieron dos controles visuales. El primero se hizo en el momento de la nascencia y el segundo se hizo 3 semanas después. Se valoró la selectividad de los herbicidas con una escala de 0-10, siendo 0 ausencia de fitotoxicidad y 10 muerte o no germinación de la planta. Dicha valoración se hizo comparando la parcela tratada con el testigo contiguo.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los dos test realizados, solo se muestran datos de uno (Ribaforada), ya que en Cortes no se realizó el riego de implantación, y el cultivo no nació.

En el momento de la nascencia del cultivo se empezó a apreciar cierto retraso del cultivo con Stomp Aqua a las dos dosis probadas y la mezcla de Command con Successor. La quinoa tratada con Devrinol y Command presentaba un retraso muy ligero con respecto al testigo. Dual Gold incluso a la dosis alta, Successor y el producto experimental fueron selectivos en la nascencia de la quinoa.

A las tres semanas, el retraso de la quinoa se fue acentuando con los tratamientos mencionados en el párrafo anterior, considerándose importantes ya que las plantas afectadas presentaban un 50% del tamaño con respecto a las plantas no tratadas. En el caso de la mezcla de Command y Successor podría tratarse de una mezcla sinérgica, ya que por separado solo Command produjo una ligera fitotoxicidad en las plantas.

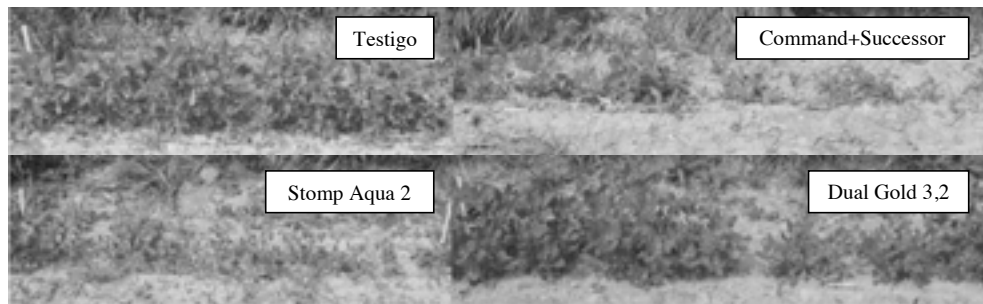
**Tabla 2.** Resultados de selectividad (escala 0-10, siendo 0 ausencia de fitotoxicidad y 10, muerte o no germinación del 100% de las plantas)

<i>Herbicida</i>	<i>3 abril</i>	<i>27 abril</i>
<b>Testigo sin herbicida</b>	0	0
Dual Gold 1,6	0	0
Dual Gold 3,2	0	0
Stomp Aqua 1	2	4
Stomp Aqua 2	2	5
Command 0,2	1	2
Devrinol 1	1	2
Successor 2	0	0
Command+Successor	2	5

No se ha realizado ningún control de cosecha, pero se estima que la pérdida de rendimiento en casos de menor selectividad será importante, ya que ha habido muerte de planta y retraso del desarrollo en las que han sobrevivido.

Los tratamientos con Dual Gold y Successor fueron selectivos y no se observó ningún síntoma de fitotoxicidad en las plantas.

El retraso de crecimiento y la falta de plantas ha sido el único síntoma de fitotoxicidad observado en este test.



**Figura 2.** Aspecto de algunos tratamientos.

Si se compara la foto «Testigo» con las otras tres, se aprecia que los tratamientos Command+Successor y Stomp Aqua a 2 l/ha, hay menos plantas y presentan menor desarrollo. Sin embargo, las plantas del tratamiento Dual Gold a 3,2 l/ha (el doble de la dosis de referencia), presentan el mismo estado de desarrollo que aquellas que no han sido tratadas con herbicida.

#### 4. AGRADECIMIENTOS

Se agradece en especial la colaboración de los técnicos de INTIA, Angel Malumbres y Angel Santos, y el trabajo realizado por Julio Zubiri del equipo de INTIA de Tafalla. Además, se agradece la colaboración prestada por David Urdániz y Felix Belío al ceder sus parcelas.

---

#### **Test of tolerance of quinoa (*Chenopodium quinoa*) to herbicides**

**Summary:** The quinoa crop is becoming more important in Navarra and some seedlings have already done in 2017. At the moment, there are not herbicides authorized, and that is the reason to set a test of herbicide tolerance. Six active ingredients with different rates and two combinations were tested. The herbicides were sprayed in pre-emergence of the quinoa and weeds. Only pethoxamide and s-metolachlore were completely selective with quinoa. The clomazone and napropamide produced a light reduction of development. The rest of the treatments, pendimetalin and clomazona+pethoxamide, were considered non selective of quinoa.

**Keywords:** quinoa, herbicide, tolerance.