

# Uso de residuos de exportación de algas como alternativa de sustrato para plantines de lechuga

**Editores/as:** Constanza Jana A., Cornelio Contreras S., Víctor Alfaro E., Juan Pablo Martínez C., Karinna Maltes R., INIA Intihuasi. [cjana@inia.cl](mailto:cjana@inia.cl)

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS - INFORMATIVO INIA Intihuasi N°103 – AÑO 2021

## Introducción

Un sustrato es un medio diferente del suelo, capaz de proporcionar agua, nutrientes y oxígeno a las plantas, en el que se desarrollan las raíces de los cultivos. En el caso de las hortalizas, se utilizan tanto en la germinación, desarrollo de plantines para trasplante, como en el crecimiento y desarrollo del cultivo.

En Chile la producción de plantines ha aumentado en forma considerable, llegando el año 2020 a más de 800 millones de plantines de hortalizas, principalmente de tomate y lechuga. El uso de sistema de almácigo y trasplante en relación con el sistema de siembra directa tiene varias ventajas: ahorro de semillas, obtención de plantas uniformes en tamaño y calidad, buena distribución de plántulas en terreno facilita el manejo agronómico en primeras etapas de desarrollo y asegura una determinada población en terreno. En el caso de lechuga, se utiliza principalmente sistema de almácigo, trasplante y como sustrato, mayoritariamente turba mezclada con perlita.

Por otro lado, el mercado ha comenzado a cuestionar el uso de sustratos de propagación que depredan recursos naturales de lenta recuperación, como es el caso de la turba. Una de las alternativas es reutilizar productos locales, que generan baja huella de carbono y son considerados desechos, lo que, para el caso de la región de Coquimbo, puede ser el uso de restos de exportación de especies de algas pardas, *Lessonia bertorana* y *Lessonia trabeculata*, que se estiman entre 300 a 500 toneladas anuales; así, se genera

economía circular y se valoriza un producto considerado desecho.

Un sustrato ideal para la producción de plantines debe tener elevada capacidad de retención de agua, pero, además, debe quedar fácilmente disponible para las plantas, con suficiente suministro de aire y una distribución del tamaño de las partículas que mantenga las condiciones anteriores. Los sustratos más utilizados y sus respectivos porcentajes de retención de humedad se observan en el **Cuadro 1**.

Se incluye el valor de densidad aparente, que es indicativo de la capacidad de aireación de un sustrato.

**Cuadro 1.** Agua fácilmente disponible (%) y densidad aparente (Da) ( $\text{g cm}^3$ ) en los sustratos más utilizados para el desarrollo de plantines.

Sustratos	Agua fácilmente disponible (%)	Densidad aparente ( $\text{g/cm}^3$ )
Arena de río	15 a 35	1,3 a 1,5
Perlita	6 a 38	0,03 a 0,16
Turba	18 a 28	0,05 a 0,2
Fibra de coco	20 a 30	0,2
Lana de roca	50	0,08

Residuos de algas de exportación estabilizados, es decir, con proceso de descomposición que no conduce a un material compostado y estable, presentan porcentajes de agua fácilmente disponible entre el 36 y 48 % y Da de 0,36 a 0,71  $\text{g/cm}^3$ . Otras características relevantes para considerar su uso como sustrato son: materia

orgánica entre 12 a 18 %, clase textural entre franca limosa y franca. El aspecto del residuo estabilizado se observa en la **Foto 1**.



**Foto 1.** Residuo algal estabilizado.

## Uso de residuo algal estabilizado en producción de plantines de lechugas

Con el objeto de determinar, si la mezcla de turba con residuo algal estabilizado favorece el porcentaje de emergencia de lechuga del tipo hoja de roble, se realizaron cinco tratamientos:

1. Almacigo con el 100 % de turba.
2. Almacigo con una mezcla peso/peso 50 % de turba y 50 % de residuo algal estabilizado.
3. Almacigo con una mezcla peso/peso 40 % de turba y 60 % de residuo algal estabilizado.
4. Almacigo con una mezcla peso/peso 30 % de turba y 70 % de residuo algal estabilizado.
5. Almacigo con 100 % de residuo algal estabilizado.

**Cuadro 2.** Porcentajes de emergencia de lechuga tipo hoja de roble a los 7, 8 y 9 días después de la siembra (DDS).

Tratamientos	Emergencia a los 7 DDS.	Emergencia a los 8 DDS	Emergencia a los 9 DDS
T1. Almacigo con 100 % de turba	97,5 a	100 a	100 a
T2. Almacigo con 50 % de turba y 50% de RAE	92,5 a	100 a	100 a
T3. Almacigo con una mezcla 40 % de turba y 60 % RAE	92,5 a	100 a	100 a
T4. Almacigo con una mezcla 30 % de turba y 70 % de RAE	80 b	100 a	100 a
T5. Almacigo con 100 % de RAE	42,5 c	72,5 b	77,5 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ) Duncan.

## Porcentaje de emergencia

En cada almaciguera, se sembraron 40 semillas en bandejas de 120 alveolos, donde cada línea de siembra se consideró una repetición con cuatro plantas cada una (Foto 2).

Las almacigueras se ubicaron en invernadero de policarbonato en la región de Coquimbo, durante el mes de enero del 2021.



**Foto 2.** Almaciguera de siembra con 40 semillas de lechugas emergidas.

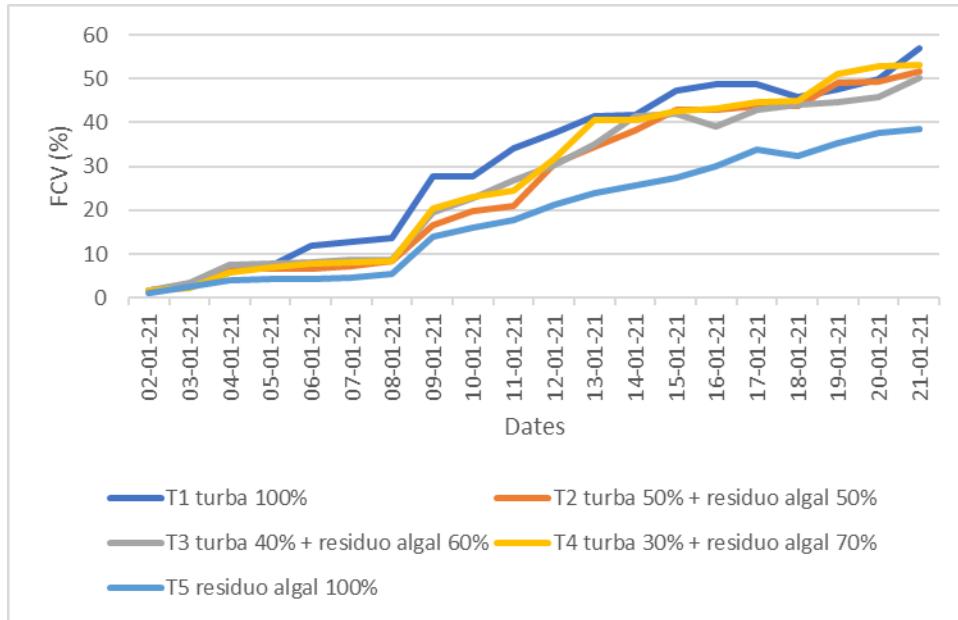
Se contabilizó el número de plantas emergidas a los 7, 8 y 9 días (**Cuadro 2**). Los resultados indicaron que es posible mezclar turba con residuo algal hasta en porcentajes de 70 % de residuo algal y 30 % de turba, sin afectar el porcentaje de emergencia. No es factible utilizar solo residuo algal ya que, hay una disminución significativa del porcentaje de emergencia.

## Fracción de cobertura vegetal

Se estimó la fracción de cobertura vegetal de los plantines de lechugas emergidos durante 24 días, desde la emergencia a la fecha de cosecha, como planta lista para el trasplante. Esta medición se realizó a través de un método no destructivo utilizando la App canopeo, a un metro de distancia desde la almaciguera a la cámara fotográfica (**Figura 1**).



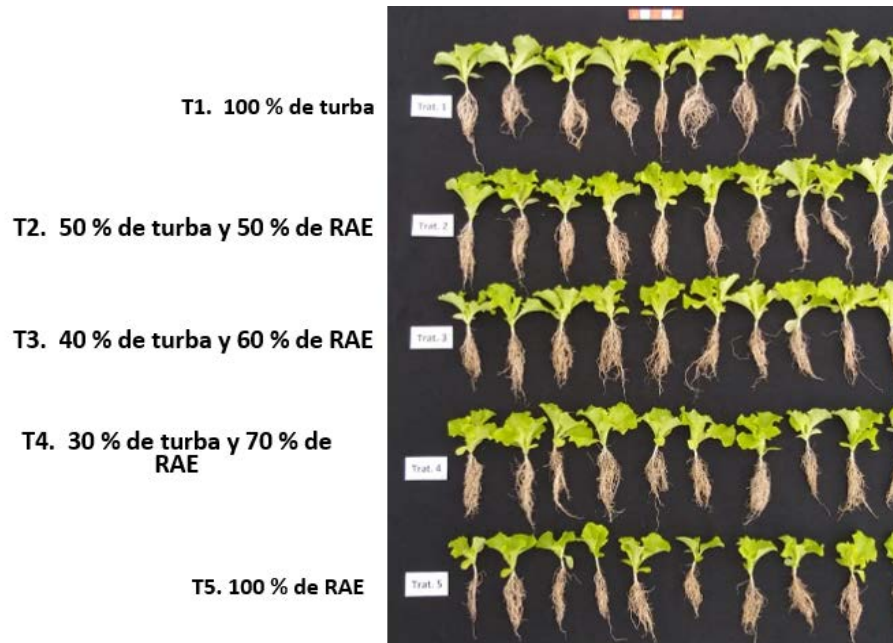
Los valores de cobertura vegetal variaron entre 1 % al inicio de la medición hasta el 56 % al término del periodo, siendo en general el valor mayor para el tratamiento con turba. Sin embargo, solo se observan mayores diferencias con el tratamiento en el que se utilizó 100 % residuo algal.



**Figura 1.** Fracción de cobertura vegetal (FCV) durante 24 días de crecimiento de plantines de lechuga.

### Parámetros de rendimiento de plantines

Cuando las plantas alcanzaron tres a cuatro hojas verdaderas y más de tres centímetros desde el cuello, se consideraron listas para el trasplante a terreno y fueron evaluadas (**Foto 3**); se midió el largo de follaje, raíz y se determinó el porcentaje de materia seca.



**Foto 3.** Plantines de lechuga al momento de cosecha bajo las diferentes mezclas de sustrato.



De acuerdo con los resultados, no hay diferencias significativas entre el uso de turba y mezclas con residuo algal hasta el 40 % de turba y 60 % de residuo algal, en el promedio de los tres parámetros (**Cuadro 3**).

**Cuadro 3.** Largo de raíz y follaje (mm) y materia seca (%) de plantines de lechugas listos para el trasplante, sometidos a tratamientos de turba y residuo algal estabilizado (RAE).

Tratamientos	Largo raíz (mm)	Largo follaje (mm)	Materia seca (%) plántula completa
T1. Almacigo con 100 % de turba	64,2 a	39,15 a	1,88 a
T2. Almacigo con 50 % de turba y 50 % de RAE	64,9 a	41,8 a	1,96 a
T3. Almacigo con una mezcla 40 % de turba y 60 % RAE	62,8 a	38,7 a	1,59 ab
T4. Almacigo con una mezcla 30 % de turba y 70 % de RAE	62,7 a	39,4 a	1,46 b
T5. Almacigo con 100 % de RAE	58,2 a	33,0 b	0,6 c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según test de Duncan ( $p > 0,05$ ).

## Conclusiones

Es posible reducir el uso de turba, como sustrato lentamente renovable por residuo algal estabilizado y darle valor a un producto que hoy es considerado desecho, sin afectar los rendimientos productivos de plantines de lechuga, ya que la mezcla con un sustrato ácido como la turba, reduce las sales presentes en el residuo algal.

## Agradecimientos

Este estudio se realizó gracias a la asociación con la empresa privada LRG Ltda. y al Proyecto Súmate a Innovar. Código 20SN-139567 **“Bioestimulante para producción hortofrutícola a partir de desechos de la extracción de alginato”**.

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor.

La mención o publicidad de productos no implica recomendación INIA.

Editoras: Karinna Maltés R. (karinna.maltes@inia.cl), Erica González V. (egonzalez@inia.cl)

**INIA Intihuasi, Colina San Joaquín s/n, La Serena - Fono: (56-51) 2-223290.**

[www.inia.cl](http://www.inia.cl)