



INIA

Efectos de ácidos húmicos y fúlvicos en frutilla

Carmen Gloria Morales A. / INIA Raihuén
Juan Hirzel / INIA Quilamapu

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS - INFORMATIVO N°77

Las prácticas que promueven la fertilidad del suelo y la nutrición de los cultivos, se han transformado en acciones prioritarias en los diferentes sistemas productivos, y los berries no han sido la excepción. En este contexto, en dependencias de INIA Raihuén comuna de Villa Alegre, en la Región del Maule, se realizó un ensayo para evaluar el efecto de diferentes dosis de ácidos húmicos y fúlvicos en el cultivo de la frutilla, variedad de día neutro *Albion*, establecida en primavera, en noviembre de 2018, a una densidad de 53.300 plantas por hectárea. La evaluación se llevó a cabo durante las temporadas 2018/19 y 2019/2020 y permitió conocer el efecto del uso de ácidos húmicos y fúlvicos derivados de Leonardita, un tipo de roca sedimentaria, sobre el crecimiento de raíces, desarrollo vegetativo y calidad de fruto.

Los tratamientos fueron distribuidos en un diseño experimental de bloques al azar, con tres repeticiones por tratamiento, correspondientes a 0, 25, 50, 100 y 200 kg/ha. La incorporación de Leonardita se realizó al establecimiento. Posteriormente se realizó una segunda aplicación durante el estado fenológico de brotación del cultivo, en dosis vía fertirriego, considerando un testigo con fertilización tradicional en base a los macronutrientes N, P₂O₅ y K₂O y a los microelementos MgO y CaO.

Las mediciones se realizaron en tres momentos: en cosecha del primer año de establecimiento (marzo 2019: F1); al inicio del segundo año de producción (octubre 2019: F2); y al final de la misma temporada (marzo 2020: F3).

Las evaluaciones vegetativas realizadas fueron altura de planta, número de hojas, número de folíolos y materia seca de raíces. Las evaluaciones de calidad fueron sólidos solubles, materia seca y calibre de fruto. Además, se consideró el peso promedio de fruto y la proyección de la producción en cada uno de las fechas de evaluación.

Los resultados se sometieron a análisis estadístico ANDEVA y a diferencias significativas mediante prueba de Tukey con nivel de significancia de 5 %, usando el programa *Statgraphics Plus 5.1*.

Resultados

La altura de planta de frutilla no presentó diferencias significativas entre los tratamientos en las fechas de medición analizadas. Sí se observó un incremento en el valor de la variable, a medida que avanzaba la temporada, siendo similar el aumento en todos los tratamientos (Figura 1). En consecuencia, el uso de una mayor dosis de ácidos húmico y fúlvicos no refleja un efecto en el crecimiento apical de la planta.

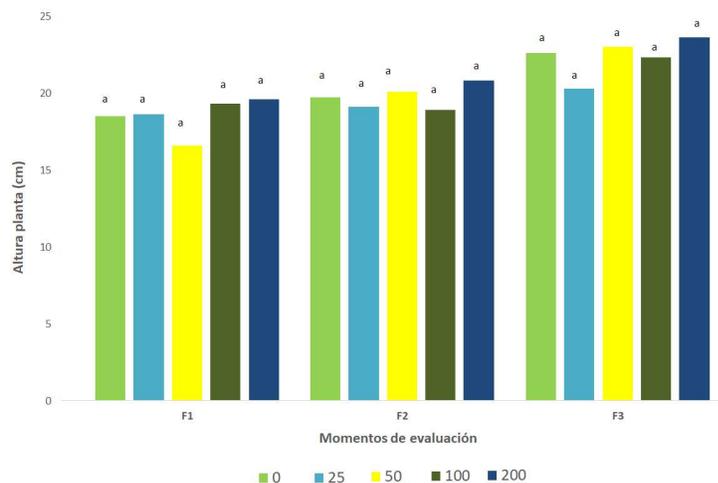


Figura 1. Efecto de la aplicación de 5 dosis crecientes de Leonardita sobre la altura de plantas de frutilla (cm), en tres momentos de evaluación. Villa Alegre, temporadas 2018/19 y 2019/20.



Descubre el
Maule
El corazón de Chile



El número de hojas por planta presentó diferencias significativas entre los tratamientos en las fechas 2 y 3 de evaluación ($p < 0,05$) (Figura 2), no así en el primer momento de evaluación al cuarto mes del establecimiento. El tratamiento con la dosis más alta de producto resultó tener una similar respuesta que el testigo, al igual que la dosis intermedia. El tratamiento con dosis mínima tuvo menor respuesta en el desarrollo de masa foliar. En el caso del número de folíolos por planta (Figura 3), se observó el mismo comportamiento, teniendo expresiones vegetativas similares entre el testigo y los tratamientos que recibieron 50 o 200 kg/ha de producto.

Respecto a la determinación de materia seca en raíces (Foto 1) (indicador de acumulación de reservas de la planta), el mayor incremento se observó en el tratamiento con dosis de 50 kg/ha por sobre el testigo, y del resto de los tratamientos evaluados.



Foto 1. Plantas de frutilla en canastillos individuales para medición del peso fresco y seco de raíces.

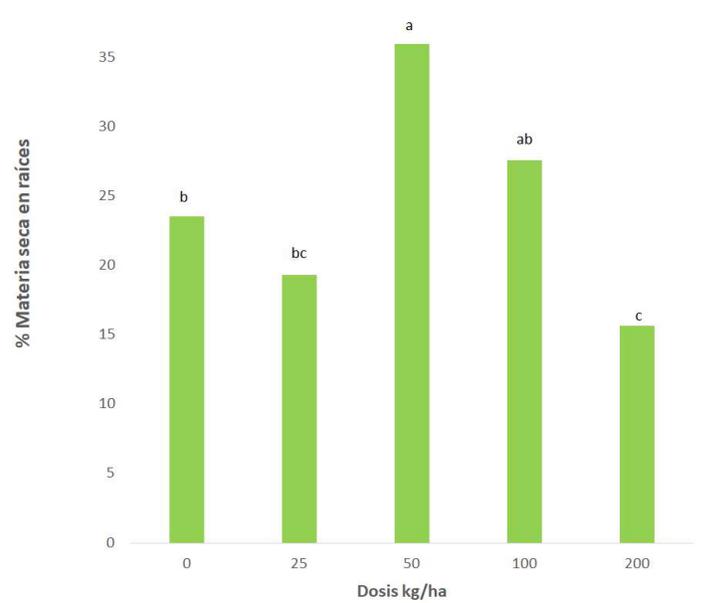
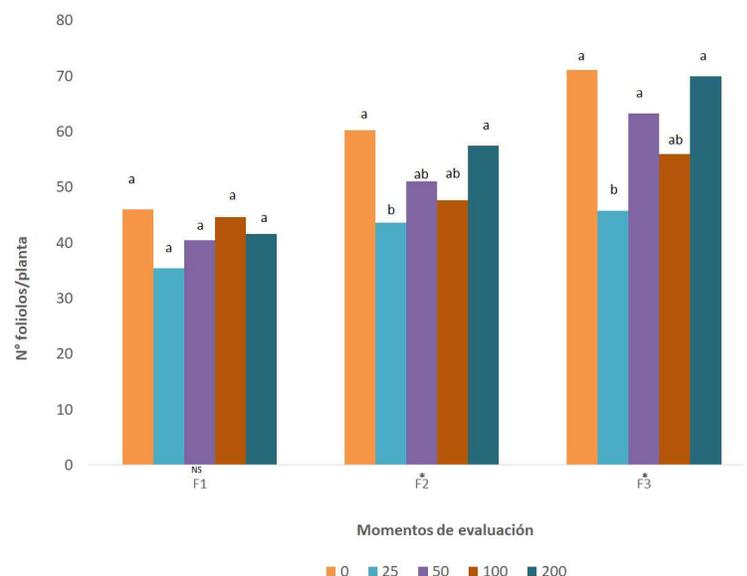
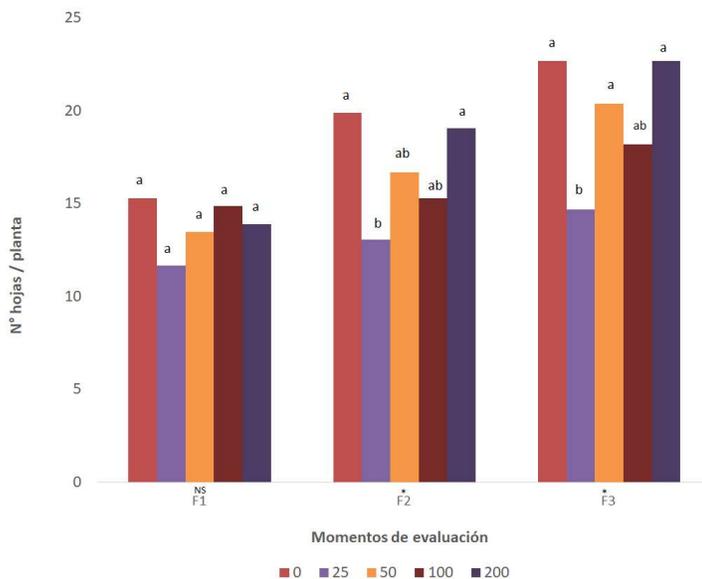


Figura 4. Efecto de la aplicación de 5 dosis crecientes de Leonardita sobre el porcentaje de materia seca en raíces de plantas de frutilla, Villa Alegre, temporadas 2018/19 y 2019/20. Valores seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente, test Tukey HSD valor $p \leq 0,05$. n.s = no significativo; * = significativo ($p \leq 0,05$); ** = altamente significativo (valor $p \leq 0,01$).

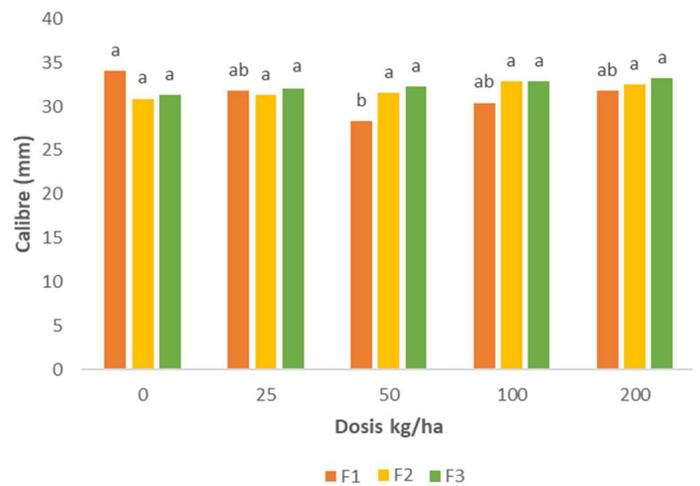
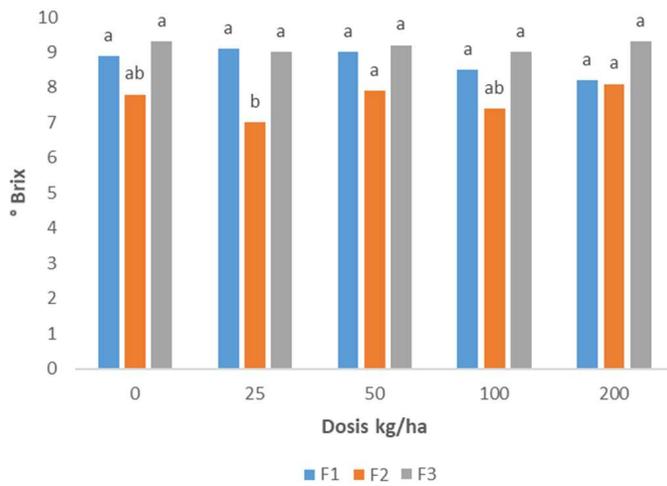
En relación a las mediciones de calidad, la variable sólidos solubles (Figura 5) no presentó diferencias entre los tratamientos de la primera y tercera fecha de evaluación. En la segunda fecha se observó diferencia significativa, siendo el valor más alto para T2 y T4 ($p < 0,05$). La evaluación del calibre (Figura 6 y Foto 2) no presentó diferencias significativas en los dos primeros momentos de evaluación (F2 y F3); solo en F1 presentó diferencias ($p < 0,05$), siendo el valor de T0 de 34,1 mm, el mejor registro, seguido por T1, T4 y T3.



Figuras 2 y 3. Efecto de la aplicación de 5 dosis crecientes de Leonardita sobre el número de hojas por planta y número de folíolos por planta de frutilla, en tres momentos de evaluación, Villa Alegre, temporadas 2018/19 y 2019/20. Valores seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente, test Tukey HSD valor $p \leq 0,05$. n.s = no significativo; * = significativo ($p \leq 0,05$); ** = altamente significativo (valor $p \leq 0,01$).



Foto 2. Medición de calibre en frutos de frutilla con pie de metro digital.



Figuras 5 y 6. Efecto de la aplicación de 5 dosis crecientes de Leonardita sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix) y calibre de fruto de frutilla, en tres momentos de evaluación, Villa Alegre, temporadas 2018/19 y 2019/20. Valores seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente, test Tukey HSD valor $p \leq 0,05$. n.s = no significativo; * = significativo ($p \leq 0,05$); ** = altamente significativo (valor $p \leq 0,01$).

En el peso promedio del fruto se observó un comportamiento similar en los tratamientos para F1 y F3. En el caso de F2, se muestra, en la Figura 7, que la respuesta entre los tratamientos no presentó diferencias significativas, aunque en términos absolutos sí se manifestó una leve diferencia entre los tratamientos.

En este mismo sentido, la materia seca cuantificada en fruto no reflejó diferencias estadísticas, tal como se observa en la Figura 8, obteniendo valores entre 24,1 y 27,6 gramos.

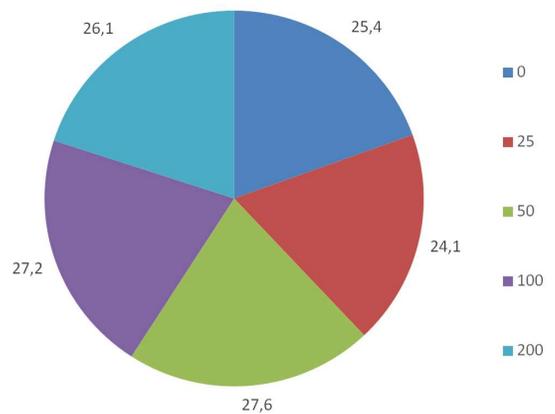
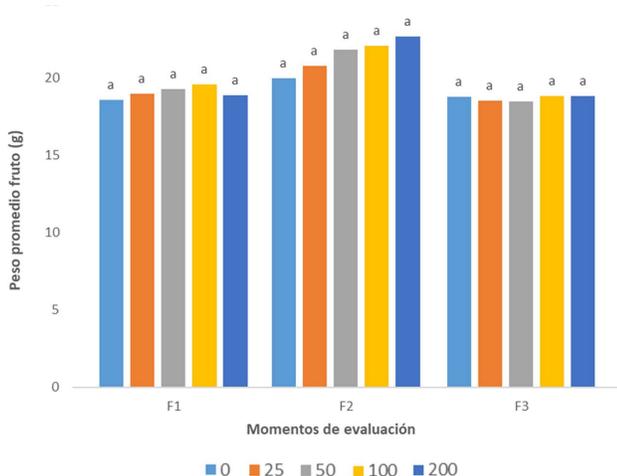


Figura 7. Efecto de la aplicación de 5 dosis crecientes de Leonardita, sobre el peso promedio de fruto (g) de frutilla. Villa Alegre, temporadas 2018/19 y 2019/20.

Figura 8. Efecto de la aplicación de 5 dosis crecientes de Leonardita sobre el contenido de materia seca de fruto (g) de frutilla. Villa Alegre, temporadas 2018/19 y 2019/20.



Planta de frutilla en evaluación en ensayo en INIA Raihuén, Villa Alegre.



Vista general del ensayo en INIA Raihuén, Villa Alegre.

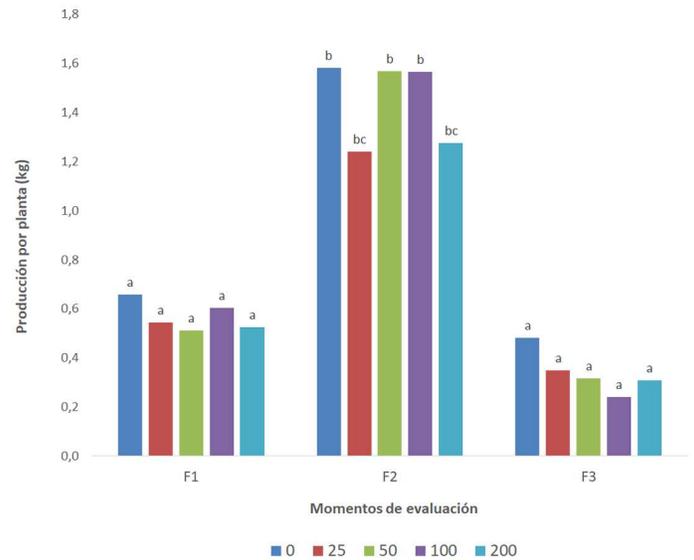


Figura 9. Efecto de la aplicación de 5 dosis crecientes de Leonardita sobre la producción por planta de frutilla (kg), Villa Alegre, temporadas 2018/19 y 2019/20.

Conclusiones

- El efecto de la aplicación de ácidos húmicos y fúlvicos derivados de Leonardita en el cultivo de frutilla variedad de día neutro Albion, no tuvo efecto en la altura de plantas. La respuesta vegetativa del cultivo, a mayor dosis del producto, se expresó avanzado un periodo de cosecha, lo que se reflejó en un aumento del número de hojas y mayor cantidad de foliolos por planta. La mejor respuesta a la acumulación de materia seca en raíces resultó ser el tratamiento de 50 kg/ha.
- En relación a la respuesta en fruto, los valores de los sólidos solubles más bajos se observaron en el segundo momento de evaluación. A su vez, en el calibre no hubo efecto del producto, al igual que en el peso de frutos y materia seca. En este aspecto se puede afirmar que no hay aumento de calidad al utilizar mayor dosis del producto.
- En consecuencia, la producción más alta se obtuvo en el segundo momento de evaluación, que coincide en la madurez de la planta, con estructuras vegetativas y reproductivas en equilibrio, permitiendo la expresión del máximo potencial productivo.

Información generada en el marco del proyecto "Programa de extensión, capacitación, investigación e innovación en berries para la región del Maule" PYT-2017-0835, desarrollado entre los años 2017-2021 con el apoyo de FIA, a través del Gobierno Regional del Maule.