

Técnica de escarificado o subsolado del suelo en fajas, para facilitar la infiltración de las aguas lluvias

Jorge Carrasco J., Cristián Aguirre A., Luis Silva R., José Olguín R.
Instituto de investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional Rayentué.



Mejoramiento de la Resiliencia al

cambio climático

De la pequeña Agricultura en la Región de O'Higgins



Gobierno
de Chile

Chile
en marcha

gob.cl



FONDO DE ADAPTACIÓN

Cartilla Divulgativa en el marco del Proyecto “Mejoramiento de Resiliencia al Cambio Climático de la Pequeña Agricultura en la Región de O’Higgins” Chile

Financia

Fondo de Adaptación al Cambio Climático

Ejecuta

Ministerio de Agricultura

Ministerio de Medio Ambiente

Instituto de investigaciones Agropecuarias (INIA)

Coordina

Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AGCID)
del Ministerio de Relaciones Exteriores

Director del Proyecto

Joaquín Arriagada Mujica, Seremi de Agricultura Región de O’Higgins

Autor

Jorge Carrasco J., Cristian Aguirre A., Luis Silva R., José Olguín R.

Instituto de investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional Rayentué.

Febrero 2019

Región de O’Higgins, Rancagua, Chile.

Impreso en Chile

Suelos y Praderas

Técnica de escarificado o subsolado del suelo en fajas, para facilitar la infiltración de las aguas lluvias

Jorge Carrasco J., Cristián Aguirre A., Luis Silva R., José Olguín R.
Instituto de investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional Rayentué.

Presentación

Este material ha sido elaborado en el marco del Proyecto "Mejoramiento de la Resiliencia al Cambio Climático de la Pequeña Agricultura de la Región de O'Higgins", financiado por el Fondo de Adaptación al Cambio Climático de las Naciones Unidas. Su implementación está a cargo de la Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AGCID) y su ejecución a cargo del Ministerio de Agricultura y el Ministerio del Medio Ambiente.

El objetivo principal del proyecto es aumentar la resiliencia a la variabilidad y el cambio climático de las comunidades rurales agrícolas, en la zona de secano costero e interior de la Región de O'Higgins. La zona geográfica donde se em-

plaza el proyecto incluye las comunas de Paredones, Pichilemu, Marchigüe, La Estrella, Litueche, Navidad, Lolol y Pumanque.

En Chile, se han desarrollado diversos estudios que dan cuenta de las proyecciones futuras de cambio climático para el país. Por ejemplo el "Observatorio Agroclimático" del Ministerio de Agricultura (<http://www.climatedatalibrary.cl/maproom/>); la Base Digital del Clima (<http://basedigitaldelclima.mma.gob.cl/>) y el Proyecto "Simulaciones Climáticas regionales y marco de evaluación de la vulnerabilidad" (<http://simulaciones.cr2.cl/>), del Ministerio del Medio Ambiente, entre otros. De acuerdo a estos estudios, en la zona señalada se espera



una disminución aproximada entre un 15% a 20% de la precipitación media anual y un aumento de la temperatura media en aproximadamente +2 ° C, hacia mediados de siglo.

Estas condiciones futuras, representan las principales amenazas para el uso sostenible de la tierra y el suministro de agua en el área del proyecto. Teniendo en cuenta el clima actual, las estaciones secas duran entre 6 y 8 meses por año, período que probablemente aumentará durante las próximas décadas. De acuerdo con las proyecciones de cambio climático, previamente mencionadas, esta región se ubica entre las zonas del país que se verán más afectadas por la disminución de la precipitación. Los modelos muestran un alto grado de certeza en este asunto. Esta situación ciertamente aumentará las dificultades que enfrentan los pequeños agriculto-

res de la zona, en relación con la escasez de agua y la degradación del suelo, afectando directamente la producción, la calidad del suelo, los servicios ecosistémicos y la biodiversidad, intensificando los problemas actuales que enfrentan estas poblaciones de agricultores pequeños y de subsistencia, agravando así su situación de pobreza y aumentando su vulnerabilidad a las condiciones climáticas.

El Proyecto “Mejoramiento de la Resiliencia al Cambio Climático de la Pequeña Agricultura de la Región de O’Higgins”, ha sido impulsado por el Gobierno de Chile con apoyo internacional, como una respuesta a la necesidad urgente de enfrentar el riesgo que impone el cambio climático a estas poblaciones y aumentar su capacidad adaptativa.



Técnica de “escarificado” o subsolado del suelo en fajas, para facilitar la infiltración del agua lluvia

En la última década, en el área de secano de la zona central de Chile, la escasez del agua y la mala distribución de las precipitaciones, ha generado problemas en los cultivos, originando con ello, una baja productividad agrícola. Por lo tanto, el aprovechamiento y conservación del agua, se ha transformado en una prioridad como medio de subsistencia en las áreas rurales, donde la competencia por este recurso se basa en satisfacer, en primer lugar, la demanda de consumo humano, y en segundo lugar y en caso de existir, el excedente para la producción agrícola.

Un trabajo realizado por INIA de análisis de información de las precipitaciones de los últimos 45 años de la estación Meteorológica de INIA Hidango, ubicada en la comuna de Lituèche, muestra que el promedio histórico de ellas ha ido disminuyendo en la última década, haciendo crisis en los últimos años, al no superar en la mayoría de los 600 mm anuales acumulados, llegando incluso a los 442 mm el año 2018, situación que ha afectado la recarga de norias y el abastecimiento de agua de bebida y de riego a los productores de la zona.

La información señalada es preocupante, porque con este nivel de precipitaciones en los últimos años, se ha generado un problema de escasez de agua en las comunas del secano de la zona central de Chile, principalmente en el período que va desde fines de primavera (diciembre) a mediados de otoño (mayo), es decir 5 a 6 meses con ausencia de lluvias. Esta condición ha obligado a las municipalidades de estas comunas, a distribuir agua entre las comunidades rurales, utilizando para ello camiones aljibe, que acuden una vez por semana distribuyendo 1.000 litros por familia, lo cual muchas veces, es insuficiente para abastecer las necesidades de los habitantes del secano, porque el agua recibida se utiliza principalmente para consumo humano, existiendo alguna disponibilidad sólo para animales de corral.



Foto 1. Labor de subsolado o “escarificado” en fajas, con cinco puntas, para romper capa compactada de suelos y facilitar la infiltración de aguas lluvias al suelo. Litueche, Región de O'Higgins.

Sin embargo, la problemática de la reducción de las precipitaciones en las áreas de secano, no sólo está afectando la disponibilidad de agua de bebida humana, sino que también está impactando negativamente el establecimiento y crecimiento de las praderas, lo que a su vez incide directamente en la producción ovina, principal actividad de la agricultura de secano.

Debido a las condiciones producidas por el cambio climático, la captación de aguas lluvia está adquiriendo una gran importancia en áreas rurales de secano, donde pasa a ser una alternativa viable, tanto para el consumo humano y animal, como para la producción agrícola. Para ello, se utilizan distintos sistemas de acumulación, como pequeños tranques, estanques de material plástico, cisternas de ferrocemento y otros.

Otra forma de captación de aguas lluvias es recogerla en el suelo es decir, coleccionarla desde la superficie de un terreno, facilitando la infiltración de ella en el perfil de suelo, evitando que escurra sobre el terreno, originando con ello problemas de erosión. Esto se puede conseguir a través de una labor de aradura con arado cincel o con subsolador, siendo más eficiente realizarla con un equipo subsolador escarificador de 5 a 7 puntas, según la capacidad de potencia del tractor y disponibilidad de equipos, porque este último trabaja a una mayor profundidad.

El subsolado o "escarificado" de un terreno, es una técnica de aradura en fajas, incorporada en el programa SIRSD-S (Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios) del Ministerio de Agricultura, para la recuperación de suelos degradados, consistente en una labor de aradura con un equipo subsolador de 5 puntas, a una profundidad de 35 a 40 cm, cubriendo un ancho de trabajo de 1,5 a 2,0 metros, que corresponde al ancho de trabajo del equipo, realizada en forma perpendicular a la pendiente del terreno.

La labor de "escarificado" del suelo en fajas se debe hacer de tal modo que cada faja quede distanciada una de otra por cada 10 a 15 metros (Figura 1), con lo cual se va rompiendo el terreno en forma parcial. Hecho así, y en primer lugar, no se rompe la totalidad del terreno, cuestión que significa un menor tiempo de uso del tractor y del equipo, y con ello, un menor costo de operación. En segundo lugar, permite la ruptura de la presencia de compactación de suelos, provocada durante muchos años debido a las labores de aradura (pie de arado), o por el pisoteo animal, facilitando así la infiltración de las aguas lluvias en el perfil de suelo.

Dada la condición de escasez de agua en las áreas de secano, el escarificado del suelo en fajas es una labor que permite coleccionar y acumular aguas lluvias en el suelo, facilitando así el crecimiento y producción de una pradera, por lo cual es un elemento importante de manejo del suelo que debe considerar un productor del secano.

Esta labor debe ser realizada con un tractor con una potencia superior a 110 Hp y con un arado subsolador "escarificador" de 5 puntas montadas en un chasis metálico, debiendo trabajar con el suelo lo más seco posible. Esta condición se consigue en verano u otoño, antes de que se inicien las primeras lluvias. Si el terreno es arcilloso, al estar seco, puede que esté muy endurecido para realizar la labor, haciéndola ineficiente, por lo cual será necesario esperar una primera lluvia, para que se humedezca parcialmente el terreno, y así hacer más fácil su trabajo.



Foto 2. Labor de subsolado en curvas a nivel, para favorecer la infiltración del agua en el suelo. Centro Experimental Hidango, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

En terrenos con pendiente o de lomaje, una forma eficiente de uso de arado subsolador de 5 puntas, es trabajar con él siguiendo curvas a nivel, en forma perpendicular a la dirección de la pendiente del terreno (Figura 2). Así, se reducen riesgos de erosión, facilitando con ello la infiltración del agua de lluvias en los puntos donde el subsolador realizó su labor.

El principio de subsolado o “escarificado” en fajas, es recoger e infiltrar en esa superficie intervenida, las aguas lluvias que caen y escurren desde el área no subsolada. El agua infiltra por conductividad hidráulica vertical en el suelo arado, y se mueve subsuperficialmente hacia el área no subsolada por conductividad hidráulica horizontal. De esta forma, se consigue humedecer el área de suelo ubicado entre pasadas de subsolador, favoreciendo la germinación del banco de semillas de una pradera natural o sembrada, con lo que permite su crecimiento y aprovechamiento de ella.

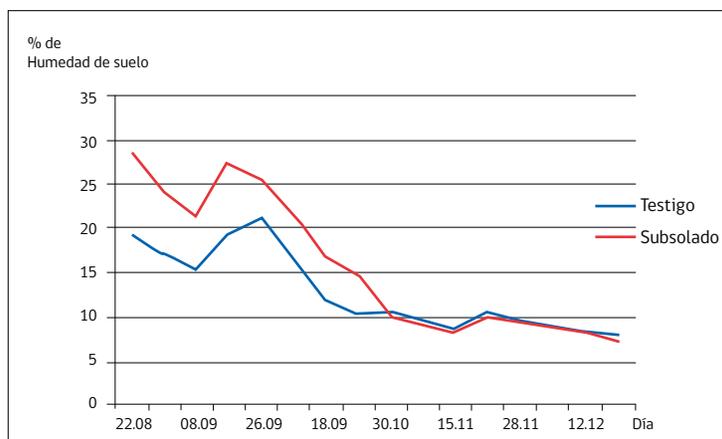


Figura 1. Humedad de suelo (%), medida a los 40 cm de profundidad, en el período agosto-diciembre de 2014. Ensayo de subsulado en fajas, en una pradera sembrada de Falaris. INIA-Hidango.

Un trabajo realizado por INIA, en el Centro Experimental Hidango, Comuna de Litueche, Región de O'Higgins, demostró que el "escarificado" del suelo en fajas con un arado subsolador de cinco puntas y en una pradera de secano (gramínea + leguminosas), permite acumular aguas lluvias en el suelo, facilitando la recarga de agua. De esta forma, se facilita un mayor desarrollo de la pradera, logrando aumentos en la producción de materia seca por hectárea, beneficiando así la producción ovina de las áreas de secano.

En la Figura 1, se observa la humedad de suelo expresada en porcentaje, medida a los 20 cm de profundidad, en el período agosto-diciembre de 2014. Bajo las condiciones de precipitaciones de aquel año, con el tratamiento de subsulado o escarificado de suelo se logró un mayor contenido de humedad en el mismo hasta el día 30 de octubre, al compararlo con el testigo no subsulado. Este resultado refleja la importancia del subsulado para permitir una mayor acumulación de agua en el perfil de suelo, en los primeros 20 cm de profundidad.

En la Figura 2 se observa la humedad medida a los 40 cm de profundidad, en un tratamiento de subsulado, comparada con la humedad presente en un suelo no subsulado (testigo).



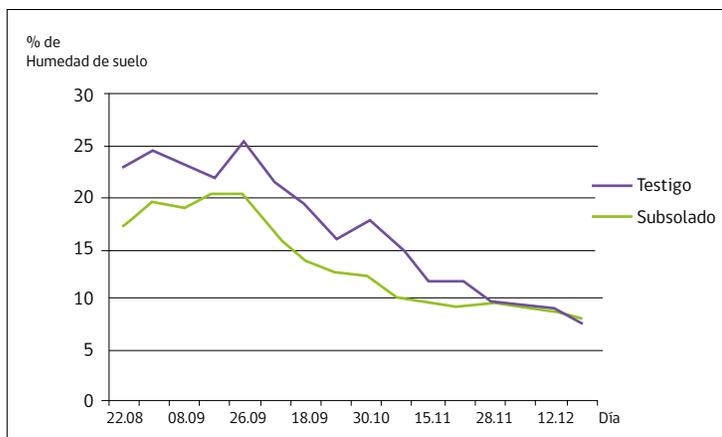


Figura 2. Humedad de suelo (%), medida a los 20 cm de profundidad, en el período agosto-diciembre de 2014. Ensayo de subsolado en fajas, en una pradera sembrada de Falaris + Trébol subterráneo. INIA-Hidango.

En ambos tratamientos, el porcentaje de humedad del suelo va decreciendo a través del tiempo, aumentando con las precipitaciones de los días 23 y 24 de agosto, como con las precipitaciones de fines del mes de septiembre. Sin embargo, esta recarga fue mayor en el caso de tratamiento de subsolado, donde es más efectivo el aumento del porcentaje de humedad del suelo después de cada precipitación.

Aproximadamente el día 28 de noviembre del año 2014, en la profundidad de 40 cm, se igualan los porcentajes de humedad entre los dos tratamientos, lo que significa que con el subsolado se facilita una mayor infiltración de agua en el perfil de suelo, la cual perdura por más tiempo, con lo cual se favorece el crecimiento de la pradera establecida.

Al comparar las curvas de contenido de agua de ambas profundidades de suelo, se observa que la mayor acumulación se produce con la labor de subsolado o escarificado del suelo, siendo mayor en los 40 cm de profundidad. Además, bajo las condiciones de secano, en esta última profundidad el agua permanece por mayor tiempo en el suelo, durante el período comprendido entre los meses de agosto y diciembre, encontrándose disponible para la pradera en desarrollo.

Referencia Bibliográfica

Carrasco, J., (ed.), 2015. Técnicas de captación, acumulación, y aprovechamiento de aguas lluvias. Boletín INIA N° 321. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Rayentué. Rengo, Chile. p.128p.

Riquelme, J. y Carrasco, J., 2013. Capítulo 2. Laboreo Conservacionista de suelos: Arado Subsolador y Arado Cincel para la preparación de suelos En: Carrasco, Riquelme, y Hirzel. Conservación de suelos. Técnicas de manejo para áreas de secano. Serie Actas INIA N° 48. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Rayentué. 17-28pp.

Carrasco, J., Squella, F., Riquelme, J., Hirzel, J., y Uribe, Hl., 2012. Técnicas de conservación de suelos, agua, y vegetación. Serie Actas N° 44. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Rayentué, Rengo, Chile. 210p.





www.cambioclimático-ohiggins.cl