



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Agronomía - Programa de Doctorado en Ciencias Agropecuarias



**SISTEMAS DE LABRANZA CONSERVACIONISTA EN EL
CONTROL DE LA EROSIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE
SUELOS ALFISOLES DEGRADADOS DE CLIMA
MEDITERRÁNEO**

INGRID MARCELA MARTÍNEZ GONZÁLEZ
CHILLÁN-CHILE
2011

Profesor Guía: Dr. Erick Zagal Venegas
Dpto. de Suelos y Recursos Naturales, Facultad de Agronomía
Universidad de Concepción

RESUMEN

El mayor problema que enfrenta el secano interior de la zona centro sur de Chile es la degradación de los suelos por erosión hídrica. Entre la Región de Valparaíso hasta el Biobío el 21.3 y 46.7% de los suelos se encuentran en un grado de moderada a severa erosión, que corresponde a una pérdida del suelo original superior al 40%. La principal causa de erosión es el uso de sistemas de labranza inadecuados en zonas de pendiente (comunes en estas regiones), donde la distribución e intensidad de las lluvias concentradas en los meses de invierno son los principales agentes erosivos. La acelerada erosión de los suelos es un problema actual, con un fuerte impacto económico y ambiental, por lo que se requiere el uso de sistemas de labranza conservacionistas para mitigar la erosión hídrica y mejorar la sustentabilidad económica y ambiental de los sistemas de cultivo.

El estudio tuvo los siguientes objetivos: a) determinar la influencia de cuatro sistemas de labranza conservacionistas comparados con el sistema de labranza convencional sobre el escurrimiento superficial, la pérdida de suelos y nutrientes (Nitrógeno total, Nitrógeno-NO₃, Ca y Mg); b) determinar el efecto de las lluvias de alta intensidad en los procesos erosivos; c) evaluar el impacto de las precipitaciones sobre el escurrimiento superficial y pérdida de suelo; d) evaluar la influencia de estos sistemas en el contenido de agua en el perfil, así como la compactación del suelo y su interacción con el rendimiento del cultivo; e) evaluar la influencia después de cuatro años sobre las principales propiedades físicas del suelo, como la densidad aparente, la porosidad, la estabilidad y distribución de los agregados, así como el diámetro de peso medio de los agregados.

Los sistemas de labranza evaluados fueron: cero labranza (Nt), cero labranza con subsolado (Nt+Sb), cero labranza con franjas vivas de *Phalaris aquatica* (Nt+Bh) y cero labranza con curvas desviación (Nt+Cp), comparadas con labranza convencional (Ct). Las parcelas de escurrimiento de 1000 m² (20x50 m) fueron establecidas y monitoreadas desde Abril del 2007 a Diciembre del 2010, en una zona con un 12,5% de pendiente. Se utilizó una rotación de cultivo tradicional para la zona de estudio de avena-trigo.

El escurrimiento superficial, la pérdida de suelo y nutrientes fueron determinados mediante el establecimiento de estanques colectores. El coeficiente de escurrimiento (K_r) fue calculado como el porcentaje entre el escurrimiento superficial y la precipitación mensual. La pérdida de suelos y nutrientes fue determinada en laboratorio a través de muestras obtenidas de los estanques colectores tomadas después de cada evento de lluvia. Las precipitaciones fueron registradas diariamente en un pluviómetro digital de alta precisión, lo que permitió calcular la duración, intensidad y energía de la lluvia. El contenido de agua en el suelo (SWC) fue medido por una sonda de neutrones a través de tubos de acceso instalados a lo largo y ancho de cada tratamiento. Las evaluaciones fueron monitoreadas a los 10-30, 30-50, 50-70, 70-90 y 90-110 cm de profundidad por estrata cada 7 a 15 días después del período de lluvias. La cobertura del cultivo, fue estimada a través de mediciones de la intercepción de la radiación PAR (radiación fotosintéticamente activa) con un ceptómetro, en el estado de macolla de los cereales. Las propiedades físicas del suelo, fueron evaluadas dividiendo las parcelas en cuatro bloques y de cada bloque fueron tomadas tres submuestras de suelo desde los 0-5, 5-10 y 10-20 cm de profundidad. Se evaluó la densidad aparente del suelo al calcular la relación entre la masa del suelo a 105 °C y el volumen total que ocupa esta masa de suelo, mediante el método del cilindro. De la relación anterior se determinó el porcentaje de porosidad. Para la determinación de la estabilidad de agregados, se utilizó el método de la distribución de agregados, se utilizó el método de tamizado en seco. La determinación de la distribución de agregados fue por macroagregados (>0.25 mm) y microagregados (<0.25 mm). La compactación del suelo fue medida al inicio de cada temporada durante el mes de abril con un penetrometro digital, cuyas lecturas fueron registradas hasta los 20 cm de profundidad con intervalos de lectura cada 2.5 cm. El rendimiento en grano y biomasa fue medido en cuadrantes de 1 m^2 , con cuatro repeticiones por tratamiento. Las muestras fueron secadas en horno con ventilación forzada por 48 h a 55 °C.

El agua caída durante las cuatro temporadas de estudio fue variable en distribución e intensidad, con precipitaciones anuales de 372, 768, 536 and 400 mm para los años 2007, 2008, 2009 y 2010, respectivamente. Durante este periodo el 80% de los eventos de precipitación tuvieron una intensidad inferior a los 2.000 J m^{-2} por mm de lluvia. Sin embargo, en el año 2008, durante el mes de mayo se registraron dos eventos de lluvia que alcanzaron una intensidad de 12.477 y 17.730 J m^{-2} por mm de lluvia, las que acumularon 370 mm, lo que correspondió al 48% del agua