

LABRANZA CON TRACCION ANIMAL y SU EFECTO EN LA CONSERVACION DE LA HUMEDAD DEL SUELO y EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE LA PAPA¹

H. Moya, P. Mamani, R. Botello, A. Devaux
PROINPA (IBTA- CIP -COSUDE), Casilla 4285, Cochabamba, Bolivia

Resumen

El estudio se realizó en la Estación Experimental Toralapa de Cochabamba, Bolivia en la campaña 1995-96. Se compararon épocas de labranza e implementos de labranza de tracción animal, para determinar su efecto en la conservación de la humedad del suelo y en la productividad del cultivo de la papa, las condiciones de alta precipitación no permitieron demostrar el efecto de las épocas y los implementos de labranza en la conservación de la humedad en el suelo. No se encontraron diferencias en el rendimiento de papa por efecto de las épocas de labranza, lo cual permite recomendar la realización de esta práctica en una época próxima a la siembra, evitando de esta manera exponer a la erosión los suelos labrados con mucha anterioridad. Tampoco se encontró diferencias en el rendimiento por efecto de los implementos de labranza, pero se observó un efecto positivo de la profundidad de labranza que favoreció un mejor desarrollo de raíces, principalmente el caso del uso de arado reversible y de cincel. Se determinó también que la efectividad, de labranza en tiempo y número de jornales de los arados reversible y cincel con mayores al del arado de palo. En zonas donde la erosión eólica es frecuente se recomienda el uso de arado de cincel por ser un implemento que rompe las capas del suelo sin revolverlo favoreciendo así su conservación. Por otra parte, se determinó que el fondo de surco de siembra, el fondo de arado y el pie de arado, constituyen limitantes para el crecimiento de las raíces.

Introducción

El contenido de humedad, el estado estructural del suelo y el rendimiento que pueda esperarse de los cultivos, depende en gran medida del método de labranza utilizado (1). En regiones deficitarias de precipitación de lluvias altamente estacionales, la labranza y las prácticas afines de conservación de agua son muy importantes para asegurar una aceptable productividad de los cultivos (2). El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de las épocas e implementos

¹ Compendio de exposiciones: Reunión de la asociación Latinoamericana de la papa, febrero 1998. Cochabamba – Bolivia. P 161 - 162

de labranza con tracción animal en la conservación de humedad por el suelo y en el desarrollo y productividad del cultivo de la papa.

Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo durante la campaña 1995-96 en la Estación Experimental Toralapa de Cochabamba, ubicada a 3430 msnm. Se implantó dos ensayos: uno referido a "Épocas de labranza" y el otro referido a "Implementos de labranza II. Las épocas fueron definidas en base al contenido de humedad del suelo dejado por las precipitaciones pluviales y en base a las prácticas de los agricultores. Primera época: con las últimas lluvias de la campaña anterior (abril de 1995), segunda época: con las nevadas de agosto de 1995 y tercera época: con las primeras lluvias de la campaña en estudio (octubre 1995).

Cuadro 1. Tratamientos del ensayo épocas de labranza

TRAT	EPOCA		
	1ª	2ª	3ª
L1	----	----	R + C + SC*
L2	----	R + C	SC
L3	R + C	----	SC
L4	----	R + C	R + C + SC
L5	R + C	----	R + C + SC
L6	R + C	R + C	SC
L7	R + C	R + C	R + C + SC

* R = Rayada; C = Cruzada; SC = Segunda cruzada.

Cuadro 2. Tratamientos del ensayo implementos de labranza

TRAT	ARADO	EPOCA		
		1ª	2ª	3ª
T1	De palo	R*	R + C	SC + Rastra de palo
T2	De palo	R	R + C	SC + Rastra de aletas
T3	Reversible	R	R + C	SC + Rastra de palo
T4	Reversible	R	R + C	SC + Rastra de aletas
T5	Cinzel	R	R + C	SC con arado palo + Rastra de palo
T6	Cinzel	R	R + C	SC con arado palo + Rastra de aletas

* R = Rayada; C = Cruzada; SC = Segunda cruzada.

En el ensayo de épocas de labranza se utilizó el arado de palo y en el ensayo de implementos de labranza se utilizó arado de palo (testigo), arado reversible, arado de cincel, rastra de palo y rastra de aletas. En cada ensayo se establecieron diferentes tratamientos (Cuadros 1 y 2), donde la rayada (R), es la primera arada en sentido perpendicular a la pendiente, la cruzada (C) es la segunda arada en sentido paralelo a la pendiente y la segunda cruzada (SC) o cierre de labranza es la tercera arada en sentido diagonal a la pendiente:

Resultados

No se encontró diferencias estadísticas en el contenido de humedad del suelo por efecto de las épocas y de los implementos de labranza. Cabe mencionar que la campaña 1995-96 fue muy húmeda con un 20 % más de precipitación que el promedio histórico. Sin embargo, en el ensayo de épocas de labranza se encontró que se conserva más húmeda una mayor profundidad de labranza relacionado a un mayor número de pasadas por el arado. El incremento de la capacidad efectiva (horas / ha) del arado reversible y cincel respecto al arado de palo fue de 32% y 9% respectivamente. Este incremento se debe al mayor número de pasadas que requiere el arado de palo por unidad de área.

La descripción de los perfiles culturales mostraron una capa arable (Ap) con tres horizontes. el primero formado en la siembra cuyo límite es el **fondo del surco** de siembra (13 cm.) que fue similar para todos los tratamientos; el segundo que va desde el **fondo de surco** hasta el **fondo de arado** (el fondo de arado varía según el número de aradas y el implemento usado como se muestra en el cuadro 3) y el tercero que se ubica a los 25 cm. de profundidad con 2 a 5 cm. de espesor y cuyos límites son el **fondo de arado** y el **pie de arado**. El pie de arado ya existía en la parcela como producto del uso de tracción mecánica. En el fondo del surco de siembra, en el fondo de arado y en el pie de arado existe crecimiento horizontal de raíces, es decir, son limitantes para el enraizamiento. En general un 80 a 90 % de las raíces exploran el primer y segundo horizonte y la tuberización solo se produce en el primero.

Cuadro 3. Profundidad de labranza o fondos de arado según el implemento y el número de pasadas

Ensayo	Implemento	Tratamiento	Nº de aradas	Prof. (cm)
Epocas de labranza	Palo	L1	*RC y SC = 3	7 - 13
		L5	RCRC y SC = 5	18 - 20
		L7	RCRCRC y SC = 7	20 - 22
Implementos de labranza	Palo	T2	RCR y SC = 4	10 - 17
	Reversible	T4	RCR y SC = 4	20 - 23
	Cinzel	T6	RCR y SC con palo =4	22 - 28

* R = Rayada, C = Cruzada, SC = Segunda cruzada o cierre de labranza.

Las labranzas, según el número de pasadas y el implemento usado, propiciaron condiciones favorables para el cultivo, especialmente en el caso de uso del arado reversible (*T4*) y el de cinzel (*T6*): sin embargo estas diferencias no se expresaron en forma marcada en los rendimientos del cultivo.

Conclusiones

- Durante el cultivo y bajo las condiciones citadas, no se pudo observar un efecto marcado de las labranzas sobre la conservación de humedad en el suelo y sobre el rendimiento. Sin embargo se pudo determinar que se conserva mas humedad con una mayor profundidad de labranza.
- Al no existir diferencias entre las época de labranza en el rendimiento, se recomienda realizar la labranza en una época próxima a la siembra,

evitando así exponer los suelos labrados con mucha anterioridad a una erosión eólica fuerte.

- La efectividad de labranza de los arados reversible y cincel son mayores al del arado de palo.
- El fondo de surco de siembra, el fondo de arado y el pie de arado constituyen limitantes para el crecimiento de las raíces.
- En sistemas donde la erosión eólica es frecuente, se recomienda el uso del arado de cincel por ser un implemento que al romper las capas duras del suelo sin removerlo puede favorecer su conservación.
- En el futuro se sugiere considerar la combinación del arado de cincel que permite una mayor profundidad de preparación del suelo y del arado reversible que permite una mejor remoción del suelo.

Referencias

1. COPA VARGAS. J.E. 1993. Comparación de dos sistemas de tracción agrícola utilizados en el Altiplano Central (Provincia Pacajes) para la producción de papa. Tesis Ing. Agr. UMSA. La Paz. Bolivia.
2. HERVE, n. 1993. Decisiones de labranza, consecuencias sobre el suelo y los cultivos. Problemática del altiplano boliviano. Revista de Agricultura (Bol.) 50(24):12-22.