

B) MANEJO DE SUELOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CEBOLLA EN TACUAREMBÓ

Gustavo Pereira¹

VI. 5 INTRODUCCIÓN

La región noreste del Uruguay se caracteriza por poseer un área importante de suelos arenosos. Por sus características físico-químicas y la fuerte topografía imperante son muy propensos a degradarse y/o erosionarse cuando sobre ellos se realizan sucesivos cultivos sin las adecuadas medidas de manejo y conservación. El cultivo de cebolla como así también otros cultivos hortícolas se desarrollan en este tipo de suelos.

En la década de los 90' se inició una línea de investigación para evaluar diferentes manejos de suelo para lograr una producción hortícola sustentable incluyendo al cultivo de cebolla. Paralelamente, en 1992, se midieron además, las respuestas a distintas dosis de caliza e incorporación de diferentes volúmenes de abonos verdes en dos cultivares nacionales de cebolla. Los resultados mostraron que el uso combinado de niveles altos de estas dos prácticas de manejo de suelo produjeron aumentos sustanciales de rendimiento respecto a los testigos.

Sin embargo, como lo demuestran ensayos y observaciones realizadas en predios comerciales, para lograr rendimientos aún mayores, es imprescindible incorporar otras medidas de manejo tales como: riegos, mayores densidades de plantas por hectárea y trasplantes más tempranos.

A continuación se presentan los resultados de los ensayos realizados en Tacuarembó en la década de los 90'.

VI. 6 RESULTADOS EXPERIMENTALES DE MANEJO DE SUELOS ARENOSOS EN TACUAREMBÓ

En el Cuadro 1 se presentan los resultados de la aplicación de caliza dolomítica sobre un cultivo de cebolla en un suelo arenoso de Tacuarembó. Se observa una disminución del aluminio intercambiable (perjudicial para el crecimiento de las plantas) al aumentar la cantidad de caliza aplicada y un aumento del rendimiento de la cebolla (Figuras 1 y 2).

¹Ing. Agr. Programa Nacional de Horticultura, INIA Tacuarembó.

Cuadro 1. Valores promedios del muestreo de suelos realizado a los 9 meses de aplicada la caliza (antes del trasplante).

Tratamientos	Materia Orgánica (%)	PH (en agua)	Aluminio intercambiable (meq./100 g)	Rendimiento de cebolla (kg/ha)
Sin caliza ¹	1,14	4,7	0,86	2.010
800 kg/ha	1,17	5,0	0,47	4.170
1.600 kg/ha	1,28	5,1	0,20	8.705
2.400 kg/ha	1,19	5,4	0,00	14.640

¹Caliza de malla superior a 100 con 53,7 % de carbonato de calcio y 40 % de carbonato de magnesio. Cultivar de cebolla: INIA-Casera.



Figura 1. Cultivo de cebolla de pobre desarrollo en un suelo arenoso de Tacuarembó sin una buena enmienda de caliza y materia orgánica.

Figura 2. Cultivo de cebolla de mejor desarrollo en un suelo arenoso de Tacuarembó con la utilización de 1.400 kg de caliza por hectárea sin agregado de enmienda orgánica. La imagen muestra un campo de cebollas con plantas más grandes y densas, indicando un mejor desarrollo debido a la aplicación de caliza que mejora el pH y reduce la toxicidad por aluminio en el suelo arenoso.



En el Cuadro 2 se presentan los resultados de la evaluación de la incorporación de tres tipos de rastrojos más el agregado de 1.600 kg de caliza dolomítica sobre el pH en agua, aluminio intercambiable y la materia orgánica del suelo a los nueve meses de aplicada la caliza y a los 3 meses de incorporados los rastrojos. Por su parte en el Cuadro 3 se presentan los resultados del muestreo realizado a los 15 meses de aplicada la caliza y a los 9 meses de incorporados los tratamientos conteniendo material de rastrojo (después de la cosecha) y su efecto sobre el rendimiento de cebolla INIA-Casera.

Cuadro 2. Valores promedios del muestreo de suelo realizado a los 9 meses de aplicada la caliza y a los 3 meses de incorporados los tratamientos (antes del trasplante). Unidad Experimental La Magnolia, INIA Tacuarembó, 1992.

Tratamientos	pH en agua	Aluminio intercambiable (meq/100 g)	Materia Orgánica (%)
Rastrojo de poroto ¹	5,2	0,24	1,23
Moha de Hungría (14.500 kg Materia seca)	5,3	0,17	1,80
Maíz para choclo (9.500 kg Mat. Seca)	5,3	0,10	1,75

¹ El cultivo de poroto se cosechó con plantas enteras y sólo se incorporó al suelo las malezas presentes.

Cuadro 3. Valores promedios del muestreo realizado a los 15 meses de aplicada la caliza y a los 9 meses de incorporados los tratamientos conteniendo material de rastrojo (después de la cosecha) y su efecto sobre el rendimiento de cebolla INIA-Casera. Unidad Experimental La Magnolia, INIA Tacuarembó, 1993.

Tratamientos	pH en agua	Aluminio intercambiable (meq/100 g)	Materia Orgánica (%)	Rendimiento cebolla (kg/ha)
Rastrojo de poroto ¹	4,6	0,45	1,03	14.240
Moha de Hungría (14.500 kg Materia seca)	4,8	0,31	1,27	19.935
Maíz para choclo (9.500 kg Mat. Seca)	4,7	0,37	1,19	20.645

VI. 7 MANEJO DE SUELOS ARENOSOS

Se logran buenos rendimientos de cebolla cuando se realiza el trasplante en chacras nuevas (hasta 2 años de roturación de la chacra con cultivos). Como se observa en el Cuadro 1 sólo con el agregado de cal no se logra un buen rendimiento de cebolla. Por lo tanto es necesario la incorporación combinada de caliza y materia orgánica para obtener altos rendimientos y calidad. En chacras con más de 5 años de cultivos continuos (exceso de laboreo, como en el caso de los datos presentados anteriormente), deberían instalarse pasturas permanentes por algunos años con la finalidad de mejorar la estructura del suelo. Si ello no fuera posible, habría que agregar estiércol en cantidades suficientes para compensar la mala calidad del suelo.

El tipo de suelo y el manejo anterior del mismo determinan la variabilidad de los niveles adecuados de los principales nutrientes, pero en la mayoría de las chacras habría que agregar dosis importantes de Fósforo y de Nitrógeno (120 a 150 kg/ha) y menores de Potasio (60 a 80 kg/ha). Para suelos arenosos muy ácidos y fríos, ha sido más eficiente el agregado de N bajo formas nítricas, fraccionándolo en 4-5 aplicaciones.

Desde 1996 y con financiamiento del Proyecto PRENADER del Banco Mundial se inició una línea de investigación en secuencias de cultivos hortícolas (Figura 3) en la Unidad Experimental La Magnolia de INIA Tacuarembó partiendo de suelos arenosos nunca roturados, con la finalidad de lograr una producción hortícola sustentable. La secuencia de cultivos utilizada se detalla en el Cuadro 4.



Figura 3. Parcelas con secuencias de cultivos y cultivos de cobertura en los trabajos de rotaciones realizados en INIA Tacuarembó.

Cuadro 4. Secuencia de cultivos hortícolas instalados en la Unidad Experimental La Magnolia, INIA Tacuarembó.

	1996	1997	1998	1999	2000
Inicio 1	PP cv**	Ajo	PO Ceb cv	PP cv	Ajo
Inicio 2		PO Ceb cv	PP cv	Ajo	PO Ceb
Inicio 3		PP cv	Ajo	PO Ceb cv	PP

PP: Papa de primavera; PO: Papa de otoño.

Ceb: cebolla (INIA-Casera, selección Tacuarembó, 280 mil pl/ha en filas dobles sobre camellones a 90 cm. Almacigos de abril, trasplante en junio y cosecha en la segunda quincena de noviembre. Cv: cobertura de verano. Cuando la enmienda fue de origen vegetal producida "in situ" correspondió a maíz para la producción de choclo con el enterrado de la chala. Cuando la enmienda fue de origen animal (estiércol vacuno) o vegetal (aserrín de pino) producido "ex-situ", el abono de verano correspondió a poroto. La finalidad de este cultivo es evitar el suelo descubierto durante el verano y no se enterró la rama.

Debido a la presencia de aluminio intercambiable en el suelo, cuatro meses antes del primer cultivo de cebolla se incorporó caliza dolomítica a razón de 1.500 kg/ha para neutralizar dicho efecto. En los cultivos siguientes de la cebolla se incorporaron 500 kg/ha de caliza para mantener el nivel de pH del suelo.

La fertilización fue variable en función de cada tratamiento de suelo y se determinó en base al análisis de suelo previo a las siembras.

Los tratamientos previos a la instalación de cada cultivo de cebolla fueron:

1. Aplicación al voleo e incorporación de 20.000 kg/ha de estiércol vacuno fermentado sobre un rastrojo de papa de otoño, previo al armado de los camellones.
2. Aplicación al voleo e incorporación de 20.000 kg/ha de aserrín de pino sobre un rastrojo de papa de otoño junto a 100 kg N/ha para ayudar a su mineralización, previo al armado de los camellones.
3. Incorporación en el año previo de paja semiseca de un cultivo de maíz para choclo (10.000 kg/ha de materia seca) junto a 60 kg N/ha para ayudar a su descomposición.

Los rendimientos comerciales de cebolla (descartando los bulbos pequeños, los dobles y los provenientes de plantas florecidas) fueron superiores en un 30% a los rendimientos promedio de la región (Figura 4) que varían de 20 a 25 t/ha (Cuadro 5).

Figura 4. Cebolla de rendimientos comerciales superiores a los rendimientos de la zona logrados con rotación de cultivos y encalado.



Cuadro 5. Rendimientos comerciales, peso medio de bulbo y porcentaje de floración promedio de dos años para las tres situaciones de manejo de suelo.

Tratamientos	Rendimiento comercial (kg/ha)	Peso medio de bulbo (g)	Plantas florecidas (%)
Agregado de estiércol	44.400	185	9
Agregado de aserrín	32.600	135	3
Incorporación de paja de maíz	38.200	160	4

A pesar del poco tiempo de evaluación de la cebolla en las diferentes estrategias de manejo de suelo se puede decir que los mayores rendimientos obtenidos con el agregado de estiércol vacuno podría estar explicado por el mayor impacto que produce dicha enmienda en el mejoramiento de las propiedades físico-químicas del suelo como la aireación, capacidad de intercambio catiónica y una mayor retención de humedad. (Cuadro 6).

Cuadro 6. Datos de los análisis de suelo realizados al suelo antes de comenzar la experimentación y luego de dos años de la evaluación de los tratamientos.

Tratamiento	Mat. Org. (%)	pH (agua)	Aluminio*	P (ppm)	K *	Ca *	Mg *	CIC**
Suelo original (Luvisol ócrico)	1,88	5,3	0,47	1,6	0,19	1,21	0,60	2,67
Agregado de estiércol	1,83	5,7	0,04	34	0,31	2,02	1,06	3,63
Agregado de aserrín	1,61	5,5	0,10	32	0,28	1,84	0,91	3,33
Incorporación de paja de maíz	1,72	5,6	0,07	31	0,27	1,88	0,94	3,36

* meq/100 g de suelo.

** CIC: Capacidad de Intercambio Catiónico (estimada).

La aplicación conjunta de 20 toneladas de estiércol estacionado de tambo junto a 1.500 kg/ha de caliza dolomítica previo a la siembra de los cultivos y cada tres años (500 kg/ha) permitió obtener buenas productividades en todos los cultivos en el período.

Un esquema de producción diversificado como el investigado con tres inicios de roturación del suelo permitiría la producción simultánea de varios cultivos en el año en diferentes partes de la chacra.

BIBLIOGRAFÍA

- PEREIRA, G.; PICOS, C.; PEREIRA, N.; BRITO, G.** 1994. Producción de ajo y cebolla en Tacuarembó. Resultados experimentales 1993-1994. Serie Actividades de Difusión No 9. Programa Horticultura. INIA Tacuarembó.
- PEREIRA, G.** 1995. Evaluación varietal y Manejo de ajo y cebolla en Tacuarembó. Resultados Experimentales. Observaciones y Recomendaciones. Serie Actividades de Difusión No 48. Programa Horticultura. INIA Tacuarembó.
- PEREIRA, G.** 1996. Evaluación varietal y Manejo de Cebolla en Tacuarembó. Serie Actividades de Difusión No 90. Programa Horticultura. INIA Tacuarembó.
- PEREIRA, G.; DOCAMPO, R.; GARCÍA, C.; LEONI, C.; LAVALLEJA CASTRO, J.** 1997. Sistemas de producción hortifrutícola sobre suelos arenosos de Tacuarembó. Serie Actividades de Difusión No 148. INIA Tacuarembó.