



Instituto  
Nacional de  
Investigación  
Agropecuaria

URUGUAY

***SISTEMAS DE PRODUCCION  
HORTIFRUTICOLA SOBRE  
SUELOS ARENOSOS  
DE TACUAREMBO***

**AREA  
HORTIFRUTICOLA**

**Día de Campo  
Octubre 1997**

Serie Actividades  
de Difusión No. 148



TACUAREMBO

## **MANEJO DE PRODUCCIÓN HORTÍCOLA BAJO RIEGO SOBRE SUELOS ARENOSOS DE LA REGIÓN NORESTE.**

PROYECTO INIA - PRENADER N° 30

Gustavo Pereira<sup>1</sup>, Roberto Docampo<sup>2</sup>, Claudio García<sup>2</sup>, Carolina Leoni<sup>3</sup>, José Lavalleja Castro<sup>4</sup>.

### **INTRODUCCIÓN.**

En la región existen varios tipos de suelos, predominando los arenosos. Debido a sus características físico-químicas y la fuerte topografía imperante, son muy propensos a degradarse y/o erosiones cuando sobre ellos se realizan sucesivos cultivos sin las adecuadas medidas de manejo. Es principalmente sobre estos suelos que se realiza la actividad hortícola de la región.

En Tacuarembó el cultivo hortícola más importante es la papa. Se basa en la explotación de la tierra bajo régimen de medianería. Se realizan dos plantaciones anuales (otoño y primavera) sobre campo natural o rastrojos empastados y recuperados; luego, por varios años, no se planta papa nuevamente debido a la merma en los rendimientos como consecuencia de la degradación de los suelos. Este sistema de producción no sería sustentable en el mediano plazo debido a la disminución de tierras aptas para el cultivo: por las importantes áreas existentes de rastrojos no recuperados y por la expansión de la forestación.

Además, en menor escala y bajo régimen de propiedad de la tierra, se realizan otros cultivos hortícolas: boniato, cebolla, ajo, zapallo y otras hortalizas. En general existe una gran variabilidad en la intensidad de uso del suelo y tecnología aplicada, reflejándose en las productividades obtenidas. También en Rivera se realiza un área importante de sandía, en un sistema de producción similar a la papa.

En base a diferentes experiencias productivas y resultados de investigaciones anteriores sobre manejo de suelos y del cultivo, así como evaluación de variedades realizados en la región, se diseñaron dos módulos de producción hortícola.

Uno de ellos tiene como fin evaluar principalmente la productividad del cultivo de papa a través del tiempo. El otro, evaluar las productividades sustentables de hortalizas (además de papa) con buenas perspectivas de adaptación y comercialización en la región: ajo, cebolla y poroto.

<sup>1</sup> Ing. Agr., Responsable del Proyecto. Programa Horticultura, INIA Tacuarembó.

<sup>2</sup> Ing. Agr. Sección Suelos, Riego y Agroclimatología, INIA Las Brujas.

<sup>3</sup> Ing. Agr., Programa Horticultura, INIA Tacuarembó.

<sup>4</sup> Ing. Agr., Consultor Nacional Proyectos Hortícolas INIA-PRENADER.

**OBJETIVOS.****OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la conservación y/o mejoramiento de las propiedades físico-químicas originales de los suelos, y así obtener y mantener en el tiempo altas producciones en los cultivos hortícolas.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS.****1. PRODUCCIÓN DE PAPA SUSTENTABLE.**

\* Cuantificar la evolución de los diferentes parámetros físico-químicos del suelo en función de su intensidad de uso y de la incorporación de materia orgánica al suelo (rastros de cultivos y/o pasturas).

\* Evaluar la evolución de la productividad de los cultivos involucrados en función de la intensidad de uso del suelo y de la incorporación de materia orgánica al mismo (rastros de cultivos y/o pasturas).

**2. PRODUCCIÓN HORTÍCOLA SUSTENTABLE.**

\* En una secuencia determinada de cultivos, cuantificar la evolución de los parámetros físico-químicos del suelo para diferentes enmiendas de materia orgánica al suelo: de origen vegetal producida "in situ" o "ex situ" y de origen animal.

---

## MATERIALES Y MÉTODOS.

Los experimentos se instalaron en el Campo Experimental La Magnolia (INIA Tacuarembó), partiendo de una situación de campo natural sobre suelos arenosos.

Se implementaron secuencias de cultivos, en donde se combinan diferentes enmiendas al suelo con fertilización mineral, agregado regular de caliza y aporte de materia orgánica de origen vegetal y/o animal.

Estas secuencias se diseñaron también buscando minimizar el tiempo durante el cual permanece el suelo descubierto, ya sea por cultivos, pasturas y/o rastrojos.

Los criterios de manejo para los cultivos involucrados (variedades, fertilización y encalado, época de siembra, densidad, control fitosanitario, control de malezas, riego) son los recomendados para la región, y surgen de investigaciones anteriores y experiencias productivas.

### 1. PRODUCCIÓN DE PAPA SUSTENTABLE.

*Experimento 1: Secuencia: papa primavera - maíz 1°.*

	1996	1997	1998	1999	2000
Parcela 1	1°PP MZ	2°PP MZ	3°PP MZ	4°PP MZ	5°PP
Parcela 2		1° PP MZ	2°PP MZ	3°PP MZ	4°PP
Parcela 3			1°PP MZ	2°PP MZ	3°PP
Parcela 4				1°PP MZ	2°PP

Determinaciones a realizar:

- \* Análisis de suelo completo previo a la instalación de cada cultivo.
- \* Análisis foliar completo a cada uno de los cultivos de papa.
- \* Determinación de las propiedades físicas del suelo:
- \* Determinación, en cada cultivo, de los rendimientos:
  - kg. de papa/ parcela y conversión a kg./ha.
  - kg. de grano de maíz/ parcela y conversión a kg./ha
  - kg. de chala (parte aérea) que se entierra (en materia fresca y seca).

*Experimento 2: Secuencia: papa (primavera / otoño) - cultivo anual (maíz / triticale).*

	1996	1997	1998	1999	2000	
Parcela 1	PP	PO MZ 1°	PP	MZ 2° Trit.	PO MZ1°	
Parcela 2	PP	PP	MZ2°	Trit.	PO MZ1°	PP
Parcela 3	PP	Trit.	PO	MZ1°	PP	MZ2° Trit.

Determinaciones a realizar:

- \* Análisis de suelo completo previo a la instalación de cada cultivo.
- \* Análisis foliar completo a cada uno de los cultivos de papa.
- \* Determinación de las propiedades físicas del suelo:
- \* Determinación, en cada cultivo, de los rendimientos:
  - kg. de papa/ parcela y conversión a kg./ha.
  - kg. de grano/parcela (maíz, triticale) y conversión a kg./ha
  - kg. de rastrojo (chala, paja) que se entierra (en materia fresca y seca).

*Experimento 3: Secuencia: papa otoño-papa primavera-praderas implantadas (3 años).*

	1996	1997	1998	1999	2000
Parcela 1	PP	PO PP	Pr. 1 año	Pr. 2 años	Pr. 3 años
Parcela 2	PP	Pr. 1 año	Pr. 2 años	Pr. 3 años	PO PP
Parcela 3	PP	Pr. "2 años"	Pr. "3 años"	PO PP	Pr. 1 año
Parcela 4	PP	Pr. "3 años"	PO PP	Pr. 1 año	Pr. 2 años

Determinaciones a realizar:

- \* Análisis de suelo completo previo a la instalación de cada cultivo.
- \* Análisis foliar completo a cada uno de los cultivos de papa.
- \* Determinación de las propiedades físicas del suelo:
- \* Determinación, en cada cultivo, de los rendimientos:
  - kg. de papa/ parcela y conversión a kg./ha.
  - kg. de forraje producido/parcela/año y conversión a kg./ha/año (se hacen cortes según estado de las praderas simulando pastoreo).

## 2. PRODUCCIÓN HORTÍCOLA SUSTENTABLE.

*Experimento 4: Secuencia de cultivos hortícolas (papa primavera - ajo - papa otoño - cebolla) con enmiendas de materia orgánica.*

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

\* Las secuencias son las mismas para las tres enmiendas de suelo. Se inician en tres momentos diferentes para tener todos los años los diferentes cultivos, y las repeticiones se dan en los diferentes años.

\*\* Cuando la enmienda es de origen vegetal producida "in situ", cv corresponde a maíz de 2º para la producción de choclo y enterrado de la chala.

Cuando la enmienda es de origen animal (estiércol vacuno) o vegetal (aserrín de pino) producido "ex situ", cv corresponde a cultivo de poroto. El fin de éste cultivo es evitar el suelo descubierto durante el verano y no se entierra la rama.

Determinaciones a realizar:

- \* Análisis de suelo completo previo a la instalación de cada cultivo.
- \* Análisis foliar completo a cada uno de los cultivos.
- \* Determinación anual de las propiedades físicas del suelo:
- \* Determinación, en cada cultivo, de los rendimientos/parcela y estimación del rend/ha.
- \* Determinación de la cantidad de materia orgánica incorporada (kg. de chala de maíz enterrada en materia seca y fresca).

**MANEJO DE MONTES FRUTALES BAJO RIEGO SOBRE SUELOS  
ARENOSOS DE LA REGIÓN NORESTE.  
PROYECTO INIA - PRENADER N° 31.**

Carolina Leoni<sup>1</sup>, Claudio García<sup>2</sup>, Jorge Soria<sup>3</sup>, Gustavo Pereira<sup>1</sup>, Roberto Docampo<sup>4</sup>.

## **INTRODUCCIÓN**

El mercado regional de frutas templadas es demandante de frutas de carozo. Tradicionalmente la producción de fruta de hoja caduca se ha concentrado en el sur del país (Montevideo y Canelones), pero actualmente existe interés por su producción en otras regiones. Atendiendo a un criterio de diversificación de zonas de producción y cultivos, y mediante financiación de Prenader, se sistematizó un predio destinado a la producción de fruta.

En base a las observaciones realizadas en la colección de frutales de carozo instalada en INIA Tacuarembó en 1992 y 1993, se seleccionaron dos variedades de duraznero y una de nectarina a efectos de conocer su comportamiento en condiciones semi-comerciales.

A su vez se ha introducido el cultivo del arándano ("blueberry") como cultivo promisorio de probable adaptación a suelos ácidos, característicos de la zona.

## **OBJETIVOS.**

### **OBJETIVO GENERAL.**

Definir sistemas de producción bajo riego en cultivares de duraznero, nectarina y arándanos sobre suelos arenosos, con especial énfasis en la conservación del suelo.

---

<sup>1</sup>. Ing. Agr. Programa Fruticultura, INIA Tacuarembó.

<sup>2</sup>. Ing. Agr. Responsable del Proyecto. Sección Suelos, Riego y Agroclimatología, INIA Las Brujas.

<sup>3</sup>. Ing. Agr. (M Sc) Programa Fruticultura, INIA Las Brujas.

<sup>4</sup>. Ing. Agr. (M.Sc). Sección Suelos, Riego y Agroclimatología, INIA Las Brujas

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS.****1. FRUTALES DE CAROZO (DURAZNEROS Y NECTARINAS).**

- \* Conocer el comportamiento de los cultivares seleccionados bajo condiciones semi-comerciales de producción.
- \* Conocer la respuesta al riego de las combinaciones cultivares-portainjerto seleccionadas.
- \* Avanzar en la temática de manejo de suelos y nutrición en frutales de carozo sobre suelos arenosos.

**2. ARÁNDANOS.**

- \* Evaluar y seleccionar los genotipos mas adaptados a las condiciones agroclimáticas de la zona.
- \* Conocer la respuesta al riego de los cultivares seleccionados.
- \* Ajustar los manejos de planta, suelo y nutrición.

**MATERIALES Y MÉTODOS**

Los experimentos se instalaron en el Campo Experimental La Magnolia (INIA Tacuarembó), partiendo de una situación de campo natural sobre suelos arenosos. Estos suelos se caracterizan por su textura liviana (80% de arena), bajo contenido de materia orgánica (0,7 a 1% de C) y elevada acidez (pH en agua : 4,7), con presencia de aluminio intercambiable.

El manejo de los cultivos se hará en función de información generada en otras zonas del país o fuera del mismo, y adaptándola a las condiciones locales. Respecto al manejo sanitario, se implementarán medidas acorde a los criterios de manejo integrado de plagas y enfermedades.

---



Instalación .

	DUARZNEROS Y NECTARINAS	ARÁNDANOS
Preparación de suelo	Laboreo exclusivo de la fila, encalado y fertilización de base con 60 UN, 200 UP, 200 UK.	Laboreo de todo el cuadro, sin encalado, fertilización de base con 200 UP. Agregado de humus en el pozo de plantación.
Pendiente asignadas a las filas	0,75 a 1%. Plantación en plano	0,75 a 1%. Plantación en plano
Fecha de plantación	Setiembre '96. Plantas a yema dormida	Diciembre '96 - Enero '97. Plantas de 2 años, origen U.S.A.
Cultivares	Earligrande (158 plantas); Flordaking (293 pl.), Cascata nectarina (250 pl.).	O'Neal; Georgia Gem; Cape Fear; Blue Ridge; Reveille; Bladen; Gulf Coast; Cooper; Misty; Powderblue; Beckyblue; Climax; Tifblue; Premier.
Portainjerto	Nemaguard	-----
Marco de plantación	5 m entre filas 2 m entre plantas	2,5 m entre filas 1,3 m entre plantas

Manejo.

	DUARZNEROS Y NECTARINAS	ARÁNDANOS
Manejo de la entrefila	Tapiz natural con cortes.	Tapiz natural con cortes.
Sistema de conducción	Líder central.	-----
Sistema de poda	De raleo.	-----
Manejo de la fila	Aplicación inicial de Glifosato y control mecánico de malezas. En otoño se colocó el mulch de chala de maíz.	Aplicación inicial de Glifosato y control mecánico de malezas. A la plantación: mulch de paja de triticale. En primavera '97: reposición del mulch con mezcla de aserrín, corteza y viruta de pino.
Riego	A la plantación y luego según la demanda de las plantas. A partir de la temporada 97-98 se prevee el riego localizado por goteo.	A la plantación y luego según la demanda de las plantas. A partir de la temporada 97-98 se prevee el riego localizado por goteo.
Control sanitario	Aplicaciones en post-plantación, caída de hoja e hinchado de yema con productos cúpricos.	En verano: Thiodán.

Determinaciones.

1. Caracterización físico - química del suelo.
2. Análisis foliar
3. Caracterización de las plantas: fenología.

**OBSERVACIONES.****1. DURAZNOS Y NECTARINAS.**

- \* En general las plantas presentan muy buen vigor, y durante la primavera 1997 ya existe fructificación.
- \* En Earligrande hubo daño de helada afectando la fructificación. Las heladas son uno de los factores limitantes para la producción en la zona, tema en el que se deberá trabajar.
- \* Aparición de plantas con disminución de vigor y posterior muerte. Estos casos se asocian a "ojos de agua" presentes en las laderas.
- \* En diciembre'96 aparición de manchas de color blanquecino que luego se cribaban en hojas de las tres variedades. No se conoce la causa de estos daños. Este daño no se ha apreciado en las zonas tradicionales del cultivo (suelos pesados del sur del país), por lo que se infiere una posible asociación a problemas nutricionales.
- \* Durante abril'97 apareció una sintomatología de ramas que se iniciaba en un estrechamiento y colapso vascular, algunas veces asociado a exudados gomosos; posteriormente evolucionaba y secaba la ramita, las hojas secas permanecían prendidas. Las ramas se podaron y quemaron como medida de control. No se pudo identificar el agente causal de la sintomatología.

**2. ARÁNDANOS.**

- \* Se observa un comportamiento diferente de los cultivares respecto al porcentaje de plantas prendidas. Mientras que en algunas el prendimiento es cercano a 100% en otras es bajo a muy bajo.
  - \* Se observa un comportamiento diferente de los cultivares respecto al desarrollo vegetativo medido en la presente primavera. Existen cultivares que manifiestan una aparente falta de adaptación (brotación tardía, irregular).
-