

*Riego por goteo en
frutales en producción*



Manzanas

*Cripps Pink y
Granny Smith*



Figura 1. Manzanas Cripps Pink y Granny Smith regadas por goteo en la Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle del INTA.

El cultivo del manzano ocupa, en la provincia de Río Negro, una superficie cercana a las 21.740 ha. La manzana Granny Smith ocupa el tercer lugar con una superficie aproximada de 4.110 ha; mientras que Cripps Pink sólo alcanza las 463 hectáreas, según el censo provincial de agricultura bajo riego realizado en el año 2005.

El riego por goteo, al facilitar la aplicación frecuente de agua y fertilizantes, permite acompañar las necesidades hídricas y nutricionales de la planta sin interferir con las demás labores culturales; permitiendo que estas se realicen de manera oportuna, facilitando la obtención de fruta de alta calidad.

La experiencia

En septiembre de 2008, en la Estación Experimental Alto Valle del INTA, se plantó una parcela de pera cv Cripps Pink y Granny Smith (como polinizadora) en un marco de plantación de 4 metros entre filas y 2 metros entre plantas. El sistema de conducción empleado fue en espaldera, con orientación norte sur. El agua se suministró diariamente, mediante un lateral por fila con goteros integrales de 4 litros por hora cada 0,5 m.

sigue >>

Programación del riego

Con los valores de la evapotranspiración de referencia (ET_0); que reflejan las características climáticas del lugar (temperatura, humedad, velocidad de viento, duración del día, etc.) y los coeficientes de cultivo (K_c) que reflejan las características de la parcela (especie, variedad, edad, densidad y orientación de plantación, método de riego, sistema de conducción, entre otros), se estimó la evapotranspiración del peral ($ET_c = ET_0 \times K_c$); que es la cantidad de agua evaporada y transpirada por la planta sin tener en cuenta la eficiencia de aplicación. Con este valor y una eficiencia de riego estimada del 90% se calculó la necesidad de riego y ; finalmente, con las necesidades de riego y el caudal de riego expresado en milímetros por hora se estimó el tiempo de riego (Cuadro 1). Como generalmente los tiempos de riego programados no coinciden con los realmente dados; se colocó, al inicio de una fila de la parcela, un medidor de agua (Figura 2) para controlar la lámina de riego aplicada durante la temporada.

Automatización del riego

Semanalmente se fue cambiando el tiempo de riego de acuerdo a la programación realizada. El tiempo de riego fue ejecutado en forma automática, generalmente por la noche, mediante la utilización de un programador; que abría la válvula de la parcela a regar y ponía en funcionamiento la electrobomba con agua de la acequia o subterránea (Figura 3). De este modo el cultivo recibió la cantidad de agua programada todos los días; incluidos sábados, domingos y feriados, lo que es prácticamente imposible de realizar manualmente.

Cantidad de agua aplicada

El cultivo incrementó la necesidad de agua desde la floración hasta alcanzar el mes de enero (189 mm) y desde allí, comenzó a disminuir hasta el final de la temporada de riego como muestra el Cuadro 1. La cantidad de agua aplicada acompañó aproximadamente este mismo patrón. En este caso, el cultivo recibió un aporte de 9930 m³/ha (993 mm), durante su séptima temporada de crecimiento, considerando las pérdidas por percolación profunda (19%).



Figura 2. Instrumental utilizado para registrar el volumen de agua derivado a la parcela



Se estima que la posibilidad de automatizar el riego por goteo es uno de los factores más importantes, y a menudo muy poco tenidos en cuenta. Permite la obtención de altas eficiencias de riego, ya que la apertura y cierre de válvulas no son operadas manualmente. Disminuye los costos de mano de obra del riego y fertilización, favorece la uniformidad del cultivo, el aumento de los rendimientos y la obtención de fruta de calidad



Cuadro 1. Variables climáticas y del riego de la temporada 2014-15

Variables / Meses	SEP*	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
ETo** (mm/mes)	46	108	141	165	164	126	100	56	906
PP** (mm/mes)	4	45	12	16	17	19	1	26	140
Kc	0,30	0,50	0,70	1,00	1,15	1,15	1,15	1,00	
ETc (mm/mes)	14	54	99	165	189	145	115	56	836
Lámina Aplicada (mm/mes)	16	76	117	212	203	146	134	89	993
Q aplicado (l/p y por día)	9	20	31	55	52	42	35	24	
Dotación requerida (l/s ha)	0,12	0,28	0,45	0,79	0,76	0,60	0,50	0,34	
Tiempo de riego por día	00:32	01:13	01:57	03:25	03:16	02:36	02:09	01:29	497

* Se considera solamente 15 días del mes de septiembre

** Datos proporcionados por la Estación Meteorológica INTA Alto Valle

ETo: Evapotranspiración de referencia calculada con Penman-Monteith

PP: Precipitación total

Kc: Coeficiente de cultivo

ETc: Evapotranspiración del cultivo

Nr: Necesidad de riego

Q: Caudal suministrado

Costo estimado de la energía eléctrica empleada en la temporada de riego

Teniendo en cuenta las 497 horas anuales de funcionamiento (Cuadro 1), un consumo estimado de 2 kWh por ha, y un precio estimado sin subsidiado y con impuestos de \$0,93 el kWh a marzo de 2016, el costo anual estimado fue de \$924.

Rendimientos

Para conocer el rendimiento se tomó una muestra de 5 plantas por parcela. Toda la fruta presente en la planta se cosechó, pesó y contó el número de frutos por planta. El rendimiento total y el peso medio de los frutos figuran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Rendimiento y Peso medio del Fruto. Séptima temporada de crecimiento

Cultivar	Fecha de Cosecha	Rendimiento (Tn/ha)	Peso Medio del fruto (g)
Granny Smith	18/3/15	71,0	168
Cripps Pink	04/05/15	44,0	188

sigue >>



Figura 3. Cabezal y programador utilizado para ejecutar el tiempo de riego

Cuadro 3. Programa de Riego y Fertilización Aplicado

Cultivar: Cripps Pink Fecha de Plantación: 2008 Marco de plantación: 4 × 2 m Rendimiento: 44 Tn/ha			
Meses	Riego (l/planta mes)	Fertilizantes	Dosis (g/planta)
Agosto	30*	Ácido Fosfórico	3,3
Septiembre	128**	Ácido Fosfórico Nitrato de Potasio	3,3 34
Octubre	608	Ácido Fosfórico Nitrato de Calcio Nitrato de Potasio	3,3 34 34
Noviembre	936	Ácido Fosfórico Nitrato de Calcio Nitrato de Potasio	3,3 67 33
Diciembre	1696	Ácido Fosfórico Nitrato de Calcio Nitrato de Potasio	3,3 50 34
Enero	1624	Ácido Fosfórico Nitrato de Calcio Nitrato de Potasio	3,3 34 34
Febrero	1168	Ácido Fosfórico Nitrato de Calcio Nitrato de Potasio	3,3 34 34
Marzo	1072	Ácido Fosfórico Nitrato de Calcio Nitrato de Potasio	3,3 34 34
Abril	712	Ácido Fosfórico Nitrato de Calcio Nitrato de Potasio	3,3 50 17
TOTAL	7944	N P₂O₅ K₂O Ca 100 20 146 72	537

* El agua se aplicó solo para realizar la fertilización

** Se comenzó a regar a partir del 15 de septiembre

Fertilización

Dado el pequeño volumen de suelo mojado con este método de riego, la aplicación de fertilizantes junto con el agua de riego es un aspecto muy importante a tener en cuenta. La gran cantidad de raíces que se desarrollan en el volumen de suelo mojado hacen que los fertilizantes sean rápida y eficientemente absorbidos por las raíces, pudiéndose aplicar cantidades de fertilizantes sustancialmente menores a las empleadas con riego por gravedad. El Cuadro 3, muestra los fertilizantes, que fueron aplicados semanalmente a través del sistema de riego. •

Agro Insumos
"Pueblo Viejo"
CENTRO DE DISTRIBUCIÓN PARA
RÍO NEGRO Y NEUQUÉN DE:

ANTAR **DON PICO**
TECNOLOGÍA EN NUTRICIÓN ANIMAL ALIMENTOS BALANCEADOS

¡DIRECTO DE FABRICA! Gral. Pico - La Pampa

Visitenos para su asesoramiento en nuestro predio de:
Ruta 22 - Km 1172 (a 150 mtrs. de calle Vintter)
Padre Alejandro Stefanelli - General Roca

CONSULTAS Y PEDIDOS:
Cel. 298 4673995 // e-mail: sebastianquintian@gmail.com
Cel 298 4562009 // e-mail: alejandroq09@hotmail.com