

EL RIEGO EN FRUTALES (1)



Ing. Agr. Reinaldo De Lucca (2)
Ing. Agr. Raúl Starico (2)
Bach. Eduardo Vázquez (2)

MANZANOS

La aplicación de agua como suplemento al agua de lluvia ha sido ampliamente probado puede incrementar el tamaño de los frutos o prevenir un tamaño reducido debido a la ocurrencia de períodos de déficit de agua durante el desarrollo de los mismos.

La Figura 1 muestra una gráfica en la que se aprecia la diferencia en el crecimiento del tamaño del fruto comparando aquellos de árboles regados con frutos de árboles no regados.

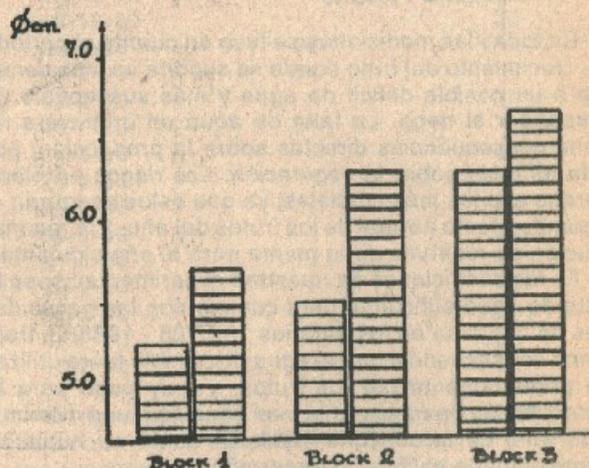
En el Histograma 1 se demuestra el efecto del riego sobre el tamaño final de los frutos, y en el Histograma 2 la influencia del riego sobre el peso final de la cosecha. Al mismo tiempo en el Cuadro 1 se presenta la diferencia entre el peso inicial del fruto y su peso final, tomado en última etapa de crecimiento del fruto.

	22-11	29-11	6-12	13-12	20-12	27-12	3-1
Sin riego	3,75	3,98	4,24	4,47	4,70	4,88	4,99
Con riego	3,97	4,21	4,48	4,78	5,09	5,31	5,57
	10-1	18-1	24-1	31-1	7-2	14-2	
Sin riego	5,03	5,08	5,11	5,17	5,28	5,49	
con riego	5,66	5,76	5,78	5,90	5,90	6,28	

HISTOGRAMA 1
Diámetro de los frutos al final del ensayo

	sin riego	con riego
Block 1	5,27 cm.	5,66 cm.
Block 2	5,49 cm.	6,28 cm.
Block 3	6,28 cm.	6,64 cm.

*Cada dato es promedio de 15 medidas



Las diferencias en porcentajes son:
BLOCK 1 = 7.4%
BLOCK 2 = 14.4%
BLOCK 3 = 5.7%



CUADRO 1

Diferencia de peso inicial en relación al final al momento de cosechar las manzanas

	Peso inicial	Peso final	Diferencia
Con riego	75,0 gr	160,0 gr	85,0 gr
Sin riego	70,0 gr	120,0 gr	50,0 gr
Diferencia	5,0 gr	40,0 gr	35,0 gr

Equivale a = 30% más peso en la fruta regada

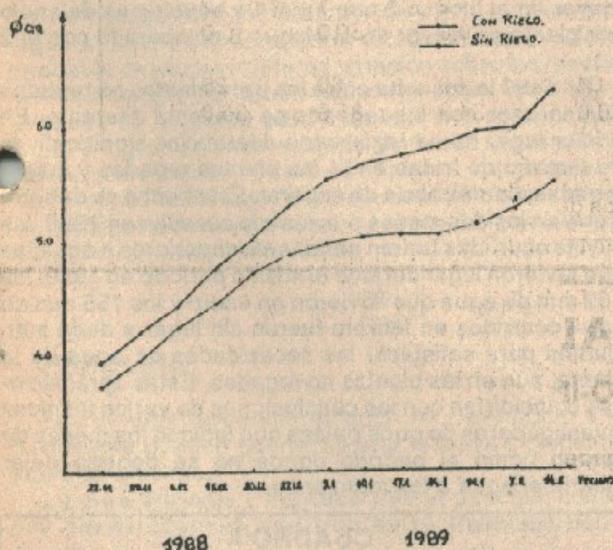


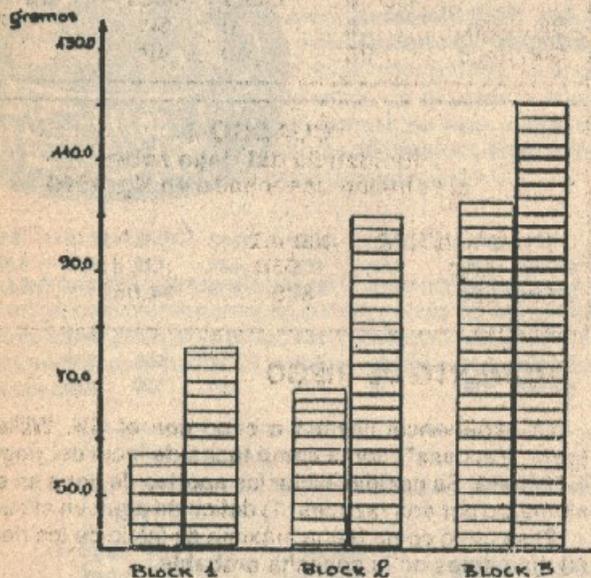
FIGURA 1
Curva de crecimiento; con y sin riego
*diámetro de frutos

(1) Tomado de: V Jornadas Técnicas Granjeras 1990.
(2) Técnicas de JUNAGRA.

HISTOGRAMA 2

Peso de los frutos al final del ensayo

	sin riego	con riego
Block 1	57.08 gr.	76.33 gr.
Block 2	68.93 gr.	99.64 gr.
Block 3	102.50 gr.	120.42 gr.



Las diferencias en porcentaje son:

Block 1 = 32.06 %

Block 2 = 44.55 %

Block 3 = 17.48 %

En todas las mediciones se tuvo en cuenta el período de crecimiento del fruto donde se supone es más sensible a un posible déficit de agua y más susceptible de responder al riego. La falta de agua en primavera no tiene consecuencias directas sobre la producción; podría tenerlas sobre la vegetación. Los riegos en pleno verano son los más cruciales, ya que estos aseguran el agrandamiento normal de los frutos del año, y la reconstitución de reservas de la planta para el año siguiente.

En las condiciones de nuestras experimentaciones la falta de agua suficiente para cumplir con las necesidades de la planta en los veranos 1987/88 - 1988/89 trajo como consecuencia que el agua disponible fuera utilizada primariamente por los frutos, y muy poco para la acumulación de reservas lo cual condujo a una disminución total de la cosecha 1990. En tanto no hubieran diferencias de calibre, al tercer año de riego.

CUADRO 2

Diámetro de fruto según tratamiento con y sin riego Cosecha 1990

Tratamiento	BLOQUES			
	1	2	3	X
con riego	557	728	739	674.6
sin riego	740	709	786	745.0
				N.S.

El riego de pleno verano para el manzano es el más importante porque asegura el agrandamiento normal de los frutos de la cosecha en curso y la reconstitución de las reservas de la planta para el próximo año, por lo tanto una carencia de agua en este período hace que los frutos y brotes compitan a su favor por el agua en desmedro de

la acumulación de reservas que debe almacenar la planta. Esta acumulación de reservas tendrá incidencia sobre la futura cosecha. Este hecho ha sido demostrado por experiencias realizadas en otros países (1) y de cierto modo por nuestras experiencias que se realizan en Uruguay. El riego aplicado durante los veranos 1989 y 1990 estuvieron por debajo de los 3 mm diarios, las lluvias ocurridas entre enero y febrero de 1989 totalizaron 84 mm, las lluvias ocurridas en el mismo período año 1990 fueron 317 mm; 162 mm en enero y 155 mm en febrero (Ver cuadro 3).

(1) J. Catzellis. A quel Moment faut-il arroser les pommiers? Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic. Vol 18 (6):375-378, 1986.

En el Cuadro 3 se presentan los rendimientos obtenidos en cada bloque para plantas con y sin riego. En cada bloque tenemos plantas con y sin riego.

CUADRO 3

Rendimientos comparativos de plantas sin riego y plantas con riego

TRATAMIENTO	BLOQUES AÑO 1988			BLOQUES AÑO 1990	
	1	2	3	1	2
Sin riego	220	248,75	431,50	77	71,50
Con riego	319	345,50	524,50	132	66,00
					137,50

Como podemos apreciar en 1989 el rendimiento en Kg. por planta fue netamente superior en las plantas con riego en relación a las plantas no regadas. La diferencia sustancial está dada en que se cosecharon frutos de mayor tamaño en las plantas regadas (el número de frutos era similar para ambos tratamientos con y sin riego); toda fruta fue de primera clase.

En cambio en los árboles no regados la cantidad de fruta de segunda y aún de tercera fue significativamente importante.

La diferencia que se observa entre bloques es debido a que el volumen de suelo disponible para las plantas es mayor en el bloque 2 que en el 1 y el volumen de suelo por planta es mayor en el bloque 3 comparado con el 2 y 1.

En 1990 la cosecha entre los tratamientos no regados comparados con los regados se presenta diferente. En primer lugar no se registraron diferencias significativas de tamaño de frutos entre las plantas regadas y las no regadas, como cabría de esperar. Este hecho se debería a que en los dos meses previos a la cosecha en 1990, las lluvias ocurridas fueron netamente superiores a aquellas que tuvieron lugar durante el mismo período en 1989, los 162 mm de agua que llovieron en enero y los 155 mm de agua ocurridos en febrero fueron sin lugar a duda suficientes para satisfacer las necesidades de agua de la planta, aún en las plantas no regadas. Estas apreciaciones coincidirían con las conclusiones de varios técnicos investigadores de otros países que indican los meses de verano como el período donde no se debería dejar faltarle el agua a los manzanos.

CUADRO 4

Ocurrencia de lluvias

AÑOS	Lluvias en mm ocurridas en los meses		
	Diciembre	Enero	Febrero
1988-89	46	18	66
1989-90	103,5	162,0	155,0

Estos hechos demuestran que el agua administrada por riego durante fundamentalmente enero y febrero de 1989 fueron insuficientes para incidir las reservas a ser acumuladas sobre la planta, siendo por otra parte año de abundante producción. Al año siguiente la cosecha se presentó netamente inferior debido a la superproducción del año anterior, donde repetimos, el agua aplicada fue insuficiente para contrarrestar este efecto de cosecha. En 1990 el riego no tuvo incidencia positiva sobre el volumen cosechado en los bloques 2 y 3, incluso la cosecha fue ligeramente superior en las plantas no regadas.

Si bien estas diferencias son mínimas, no significativas, pudiéndose deber exclusivamente al azar, el exceso de producción del año anterior exagerado por un riego insuficiente pudo tener un efecto residual negativo. En el bloque 1 se mantuvieron las diferencias entre las plantas sin riego y con riego en favor de estas últimas, la explicación que encontramos a este caso es el factor suelo, sensiblemente más superficial en este lugar, donde el riego pudo tener una mayor incidencia sobre la acumulación de reservas en plantas donde en 1989 la cosecha fue sensiblemente inferior a aquellas ubicadas en suelo más profundo.

La conclusión ante la falta de lluvias suficientes el riego tiene efecto positivo sobre el tamaño de los frutos, de la cosecha del año independientemente de la cantidad de agua aportada. Los dos meses de verano previos a la cosecha parecería ser el momento donde la falta de agua ejercería los efectos más negativos sobre la producción del año y la acumulación de reservas, y como consecuencia sobre la cosecha del próximo año. La cantidad mínima de agua a aportar en ausencia de lluvias y para este caso de riego por goteo sería de 3.5 a 4 mm por día. Con 5 mm de agua aplicada por día observamos la planta, retoma su crecimiento vegetativo, si este había sido interrumpido por falta de agua en el suelo.

El efecto cosecha - año, no depende de un único factor. Existen factores que inciden directamente sobre la inducción y diferenciación floral, tales como la luminosidad y luego las temperaturas de otoño - invierno. El agua si bien no determinaría directamente el número probable de yemas frutíferas, si incide sobre las reservas necesarias que se deben acumular sobre los distintos órganos de la planta para culminar una diferenciación floral y lograr un buen cuajado de frutos esperados. El factor alimentación hídrica de la planta, conjuntamente con luminosidad, raleo de frutos, nutrición, sanidad, etc. es sin lugar a dudas clave para el éxito de la explotación de frutales (incluyendo uva de mesa) en Uruguay.

PERALES

Los perales responden al agua de riego como a las lluvias que puedan ocurrir de una manera significativa sobre la cosecha.

La pera Williams ("francesa") es el principal cultivar hoy día en Uruguay, por esto se ha trabajado con el mismo.

Un ensayo demostrativo llevado adelante en 1989 - 90 en el departamento de Canelones, demuestra la utilidad del riego. Sobre un total de 12 plantas sin riego se cosecharon 675 Kg. y sobre un total de 12 plantas con riego se cosecharon 1.550 Kg. En el Cuadro 5 se puede confirmar la influencia del riego sobre la calidad de la cosecha.

CUADRO 5
Incidencia del riego sobre
la calidad de la Pera CV Williams

TRATAMIENTO	Categoría de fruto en %			
	Cat. 0	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3
Sin riego	0	0	50	50
Con riego	20	40	40	0

CUADRO 6
Incidencia del riego sobre
el volumen cosechado en Kg. 1990

TRATAMIENTO	480 m ²	1 Há
Con riego	1.550	32.291
Sin riego	675	14.062

MOMENTO DE RIEGO

La experiencia llevada a cabo con el CV. Williams (pera "francesa"), toma como fecha de inicio del riego el 4/12/1989. Se decidió iniciar los aportes de agua en este momento por dos razones: 1) déficit de agua en el suelo.

2) se tomó como fecha máxima de inicio de los riegos 60 días antes de la cosecha probable.

La cantidad de agua aportada fue la siguiente:

Fecha	mm/regados	mm de Huvia
04-12-89	80	
13-12-89		25
16-12-89		35
02-1-90	80	
08-1-90	64	
17-1-90		18
23-1-90	64	
24-1-90		22
28-1-90		10
29-1-90		35
30-1-90		30
31-1-90		12
02-2-90		10
03-2-90		5
04-2-90		25
10-2-90		20

El agua aportada en forma de riego por aspersión, bajo capa desde diciembre 4/89 hasta enero 23/90 fueron fundamentales para demostrar la oportunidad del tratamiento. Las lluvias ocurridas desde el 24 de enero, fecha en la cual se interrumpieron los riegos no sirvieron para revertir la situación en las plantas no regadas hasta la fecha.

El riego en la pera debe iniciarse al menos desde los primeros días de diciembre.

EFFECTO RESIDUAL

En 1990, la cantidad de frutos en las plantas regadas el año anterior es muy superior. Para la cosecha esperada en febrero 1991 el número de frutos será mayor en las plantas regadas durante el ciclo vegetativo (del año precedente).

UVA DE MESA

El mantenimiento de un adecuado nivel de humedad

en el suelo es muy importante para la producción de uva de mesa, ya que no solo el rendimiento es dependiente de la disponibilidad de agua, sino que también la calidad de los racimos está relacionada a la oportunidad de disponer el agua cuando es necesario.

El tamaño de los granos, la coloración en uvas de color rojo o negro, y evitar que se rajen los granos en algunos cultivares, son dependientes de un uso racional del agua y de disponer de ella abundantemente desde el cuajado de los granos. Los rendimientos pueden incrementarse al menos en un 30% cuando se riega.

FRUTILLA

La utilización del riego ya sea para mantener una adecuada humedad del suelo como para prevenir los daños de heladas y los provocados por bajas temperaturas, son recomendados y esenciales para una producción consistente de fruta de calidad de un cultivo a nivel del suelo que madura su fruta en un muy corto período de tiempo. El rápido agrandamiento de los frutos desde la floración, hacen imprescindible el riego desde este momento hasta la cosecha.

DURAZNEROS

La irrigación para complementar la humedad del suelo es beneficiosa y necesaria para esta especie en Uruguay. Experiencias de técnicos y productores así lo demuestran.

Períodos críticos:

Una falta de agua durante el período de crecimiento

vegetativo de el duraznero puede tener efectos diferentes dependiendo del momento en el cual ocurre.

Las experiencias realizadas en diferentes países con variedades de estación del tipo Red Haven y Rey del Monte, indicarían 3 diferentes momentos de necesidades de agua:

MOMENTO 1:

Este momento iría desde la brotación hasta el endurecimiento de el carozo. Aquí las necesidades de agua de la planta pueden ser racionadas respecto al consumo máximo sin ocasionar un efecto negativo sobre el comportamiento de las plantas, con un suministro posterior normal de agua. Un 30% de racionamiento puede no ocasionar problemas posteriores en el comportamiento vegetativo y productivo.

MOMENTO 2:

Después del endurecimiento del carozo hasta mediados de enero, o hasta la cosecha para variedades que maduren más tarde, el agrandamiento del fruto se realiza simultáneamente al desarrollo de los futuros brotes fructíferos.

Durante este período, racionamiento en las disponibilidades de agua para la planta similar al que pueda efectuarse en el período anterior, Momento 1, puede reducir de manera significativa la cosecha actual y la del próximo año.

La cosecha del año en curso es disminuída por una reducción del tamaño de los frutos, y la del año entrante limitando el largo y el diámetro de los brotes portadores de yemas florales.

Un número importante de observaciones de plantaciones de duraznero en distintos sitios, comprueban que en este Momento 2, el duraznero es muy sensible a una limitación de su alimentación de agua.

El riego es particularmente importante durante el crecimiento final del fruto, el cual ocurre en general en variedades de media estación, 4 a 6 semanas antes de la cosecha.

MOMENTO 3:

Este período, va desde la cosecha hasta marzo, y el crecimiento vegetativo aquí, es poco importante. Durante este período una restricción en la alimentación hídrica parece no afectar el volumen de la producción del año siguiente. Puede afectar las reservas nutricionales para el próximo año y la sensibilidad a ciertas enfermedades, principalmente debidos a bacteriosis pueden aumentar.

Recordar que un corto período de sensible carencia en la alimentación hídrica de la planta durante el último mes, previo a la cosecha reducirá sensiblemente la cosecha.

Los duraznos de plantas regados maduran más uniformemente y antes que aquellos de plantas no regados. Este efecto de una mayor disponibilidad de agua por la planta sobre la madurez de los durazneros, fue observado hace varios años en un ensayo de utilización de mulching practicado en la Estación Experimental Granjera de "Las Brujas".

Los frutos de plantas a las que se había colocado faja de avena sobre el suelo para preservar más la humedad, maduraron antes respecto a aquellos de plantas cultivadas sobre suelo limpio cultivado mecánicamente.

El riego puede incidir sobre la cosecha del año de manera variable, pero experiencias en el país indican que la cosecha puede incrementarse entre un 30 a un 40%, respecto a la cosecha de plantas no regadas. También se remarca la incidencia sobre la calidad, mayor proporción de calibres de primera calidad y menor de segunda. La coloración, señalamos, es superior en frutos de plantas regadas durante períodos de carencia de agua previo a la cosecha.

La Dirección de Uso y Manejo del Agua del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, como conclusiones preliminares de ensayos sobre el CV Rey del Monte, nos concluye que el riego mejora los rendimientos y aumenta los porcentajes de fruta de mayor tamaño; el riego desde cuatro semanas antes de la cosecha, parecería ser una buena metodología de aplicación del agua.

LAS NECESIDADES DE AGUA

Para variedades de época de maduración, como Red Have y Rey del Monte, las necesidades máximas pueden variar entre 450 y 500 mm de agua para un período de cinco meses. La necesidad máxima de agua se situaría en los meses de diciembre - enero, para estas variedades; seguramente desde fines de noviembre y diciembre para la variedad Red Haven.

La cantidad de agua a aportar en condiciones de nuestro país, dependerá de diversos factores tales como las reservas de agua en el suelo, las precipitaciones de verano, la especie (durazno, manzano, vid, etc.), la (ETR) evapotranspiración y los cultivares o variedades en cuestión.

Es decir, que el tipo de suelo va a influir sobre las cantidades de agua a aportar, siendo las características más importantes a observar del suelo, su textura y profundidad.

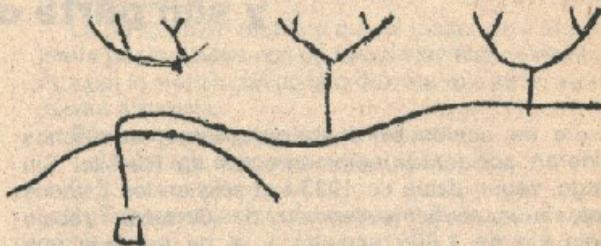
LOCALIZACION DEL AGUA DE RIEGO

Estudios que hemos realizado años anteriores y publicados, demostraron:

a) la necesidad de plantar sobre un lomo o camellón de por lo menos 70 a 80 cm de altura;

b) la mayor concentración de raíces absorbentes, 80%, se encuentran en la zona del alomado (es decir raíces finas de menos de 2 mm de diámetro).

Por lo tanto parece obvio localizar el agua de riego en esta zona, a lo largo de la fila de plantación. Esta alternativa es la más correcta y por lo tanto, a tomar en



cuenta. Al mismo tiempo hemos observado, que no necesitamos alcanzar el 100% de las raíces con el agua de riego para obtener el resultado esperado, de un 30 a un 50%, sería suficiente.

En el caso particular de la vid, localizar el riego entre plantas dentro de la fila es la mejor opción, ha sido ya largamente demostrado en varias situaciones de clima y suelo.

Vemos pues, como en condiciones de nuestro país donde el agua escasea, y donde concentramos las raíces absorbentes en la zona del alomado, el riego localizado (goteo, microgot, microaspersión), se tornaría la mejor elección.



Un programa que brindará la más amplia información de los mercados agropecuarios.

Las fuerzas vivas del sector más importante de la economía nacional, junto a representantes de la **División Extensión del Plan Agropecuario**, analizan inquietudes y hacen propuestas para el mejoramiento de una vasta región del país.

Cada domingo, a las 8.30 de la mañana, entérese de todas las opiniones y todas las tendencias.

