

# **ESTUDIO COMPARATIVO EN TOMATE ENTRE LA SIEMBRA DIRECTA Y EL TRASPLANTE CON CEPELLÓN DE 2 PLANTAS/TACO, PARA RECOLECCIÓN MECÁNICA CAMPAÑA 94**

**ESTEBAN GONZÁLEZ AGUIRRE**

Técnico de Apoyo. Sección de Extensión Agraria  
ALFARO (La Rioja)

## **RESUMEN**

Siguiendo el planteamiento y mismo protocolo del año anterior, se repite en la campaña 1994 el ensayo para confirmar y/o verificar los excelentes resultados obtenidos en 1993 y poder asesorar a los cultivadores de tomate con mayor base experimental y rigor.

Utilizando las mismas técnicas de cultivo que el año anterior y el mismo cultivar U.C.-82, los resultados son similares. Así:

La densidad de plantas es de 70-80.000 plantas en siembra directa, frente a unas 50.000 plantas en el trasplante de 2 plantas por taco a un marco de  $1,50 \times 0,20$  ó  $0,30$ .

El tamaño medio del fruto es menor cuanto mayor es la densidad, 58 gr en densidades altas, frente a 66,5 gramos.

La producción en siembra directa es de unos 80-95.000 kg/ha, y en trasplante a 2 plantas/taco de 90 a 103.000 kg/ha, así como la producción por planta, que va de 1,34 kg/planta en siembra directa a 2,32 en trasplante a 2 plantas/taco.

Por último, destacar un costo de 10,99 ptas/kg para la siembra directa en trasplante a 2 plantas/taco y el M.N./ha fue en el 1<sup>er</sup> sistema de 453.961 ptas/ha, frente a 444.208 ptas/ha en el 2<sup>o</sup>.

## **INTRODUCCIÓN**

La superficie de cultivo de tomate para industria ha aumentado en 1994 con relación a 1993, merced al precio de garantía que mantiene la P.A.C.

El temor a que los precios del tomate vayan disminuyendo cuando se apruebe la reforma del nuevo Reglamento de Frutas y Hortalizas de la U.E. ha llevado a la Conseje-

ría de Agricultura y Alimentación de La Rioja, a plantearse la disminución de los costos de producción del tomate industria, ya que la carencia y carestía de la mano de obra, va a obligar a mecanizar las siembras y/o trasplantes y la recolección.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Las experiencias se han realizado en la misma explotación del año pasado, propiedad de los Hnos. Ruiz Marín, sita en el «Marrillo» de Alfaro. La calidad de la tierra ha sido similar a la del año pasado, es decir, limo-arcillosa y con una conductividad muy alta (2,08-2,55 mhmos/cm).

Se han cultivado 7,50 ha de tomate para concentrado, en 4 fincas donde se han introducido las distintas variables que se exponen a continuación.

Se ha realizado la siembra directa con plástico transparente perforado de 55 galgas y 60 cm de anchura, en dos fincas de nuevo cultivo, tras alfalfa, que totalizan 4,10 ha.

En la parcela de 1,40 ha donde el año pasado se realizó la siembra directa, este año se ha procedido al trasplante con cepellón de 2 plantas. Aquí se ha incluido también el cultivar RED HUNTER en pequeña escala, para ver su comportamiento.

En la parcela de 2 ha, que el pasado año se procedió al trasplante con cepellón y una pequeña parte a la siembra, esta campaña se ha repetido con siembra directa, para ver los resultados, ya que técnicamente se desaconseja la repetición del cultivo.

El cultivar empleado como testigo ha sido U.C-82, el mismo del año pasado.

La siembra directa se ha realizado con sembradora de precisión, acoplada al tractor, de una línea que depositaba una semilla en cada golpe, espaciado en 8 cm. A la vez, aplicaba herbicida e insecticida en el chorro y colocaba el plástico transparente. Dicha operación se realizó el 23.3.94, sobre terreno acaballonado de 1,5 m de anchura.

El trasplante con 2 plantas por cepellón fue manual y se efectuó el 28.4.94, con terreno acaballonado, igual que en el caso anterior, pero la separación entre golpes se amplía a 25 cm con lo que se obtiene una densidad teórica de 53.333 plantas/ha.

En la relación de gastos aparecen reseñadas todas las actividades y prácticas de cultivo llevadas a cabo, con su valoración económica.

Dichas prácticas son similares a partir del establecimiento del cultivo, unos 45 días de la siembra. Los riegos han sido en todos los casos por surcos, lo que requiere una buena nivelación previa.

La recolección mecánica se ha efectuado con cosechadora arrastrada, propiedad de los cultivadores, que se animaron a comprarla para no depender de terceros y por su intención de ampliar la superficie de cultivo en años sucesivos.

El tomate se entrega a granel en la fábrica y va directo del campo a la línea de elaboración, sin pasar por envases ni almacenaje, con lo que se gana en calidad y rendimiento.

### **Diferencias significativas de los dos sistemas**

#### ***Siembra directa***

\* Fecha: 23 Marzo 1994

\* Marco: 1,5 m de calle y 8 cm entre semillas

- \* Densidad: 1 semilla por golpe: 83.000 semillas/ha
- \* Labores: Acaballonado previo, de 1,5 m de ancho
- \* Mecanización: Sembradora de precisión de 1 línea, con herbicida y plástico
- \* Riegos: 1 para nascencia por surco
- \* Herbicidas: NAPROPAMIDA 45% + METRIBUCIN 70% (1 l + 50 gr/ha)
- \* Protección: Plástico transparente perforado de 55 galgas y 60 cm de ancho
- \* Herbicidas cultivo: 2 aplicaciones de RIMSULFURON 25% (9 y 23.5.94) y 1 aplicación de METRIBUCIN 70% (11.6.94)
- \* Fecha de recolección: 22 al 31 de Agosto
- \* Sistema de recolección: Cosechadora y tractor.

### ***Trasplante con cepellón***

- \* Fecha: 28 Abril 1994
- \* Marco: 1,5 m de calle y 25 cm entre golpes
- \* Densidad: 2 plantas por cepellón: 53.333 plantas/ha
- \* Labores: Acaballonado previo de 1,5 m de ancho
- \* Mecanización: Manual, 2 personas por línea
- \* Riegos: 1 para arraigue, por surcos
- \* Herbicidas: Nada
- \* Protección: Nada
- \* Herbicidas cultivo: 1 aplicación de METRIBUCIN 70% (10.6.94)
- \* Fecha de recolección: 1 al 7 de Septiembre.
- \* Sistema de recolección: Cosechadora y tractor.

## **CONTROLES**

Durante todo el ciclo del cultivo se ha realizado un seguimiento de todas las prácticas efectuadas, con su correspondiente valoración económica. Todo ello se refleja en el estudio económico adjunto.

Se han realizado controles de campo previos a la recolección mecánica de las distintas variantes incluidas en los ensayos, consistentes en muestreos al azar con 3 repeticiones de 5 m de longitud, pesando y contabilizándolo todo.

La producción final corresponde al producto real entregado en la fábrica de las distintas parcelas de cultivo y traducido a kg/ha. La producción total de las 7,50 ha ha sido de 542.184 kg, que supone una media de 72.291 kg/ha.

Cabe resaltar la diferencia existente entre los controles de campo y la producción entregada en la fábrica. Esta reducción de la producción se debe principalmente a la pérdida de terreno en las orillas de las fincas para la mecanización, las pérdidas en la recolección y errores de los muestreos con respecto a la totalidad de la parcela.

## PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD

### Precio de venta

Precio contractual .....	15,44 pts. + 4 % I.V.A.
Bonificación por entrega en fábrica .....	0,50 pts./kg
Precio resultante: 15,94 + 4 % I.V.A. ....	16,58 pts./kg
Incremento por precocidad durante la 2ª quincena de Agosto	0,50 pts./kg
Precio resultante: 15,44 + 0,50 de entrega + 0,5 de precocidad + 4% I.V.A. ....	17,10 pts./kg

### Producto entregado

Siembra directa: 2ª quincena de agosto (22 a 31)  
Trasplante con cepellón: 1ª semana de septiembre (1 a 7)

### Precios finales percibidos

Siembra directa: a 17,10 ptas. (con precocidad)  
Trasplante: a 16,58 ptas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Resultados económicos

SIEMBRA DIRECTA	TRASPLANTE
Ingresos por ha: $74.298 \times 17,10 = 1.270.496$	$78.482 \times 16,58 = 1.301.231$
Margen Bruto/kg: $17,10 - 4,51 = 12,59$	$16,58 - 5,11 = 11,47$
Margen Bruto/ha: $74.298 \times 12,59 = 935.412$	$78.482 \times 11,47 = 900.188$
Beneficio Neto/kg: $17,10 - 10,99 = 6,11$	$16,58 - 10,92 = 5,66$
Beneficio Neto/ha: $74.298 \times 6,11 = 453.961$	$78.482 \times 5,66 = 444.208$

## Rentabilidad por ha

Rentabilidad Bruta: M.B./ha/Gasto efectivo/ha

$$935.412 : 335.101 = 279,14\%$$

$$900.188 : 400.816 = 224,59\%$$

Rentabilidad Neta: B.N./ha/Gastos totales/ha

$$453.961 : 816.897 = 55,57\%$$

$$444.208 : 857.034 = 51,83\%$$

## Calidad del tomate entregado

Grado Brix:	5,3	5,4
pH:	4,51	4,55
Peso medio del fruto:	58 g	66 g

En los cuadros 1 y 2 se recogen los controles efectuados en el campo y el estudio económico efectuado.

Estos datos han sido extraídos de una explotación concreta de Alfaro, con 7,50 ha de cultivo en varios sistemas, de los que reflejamos la siembra directa y el trasplante con cepellón de 2 plantas. El trasplante corresponde a una finca donde el pasado año se hizo la siembra directa, luego hay repetición de cultivo.

En el estudio se han considerado los precios de mercado como si se tratara de una explotación sin medios propios de cultivo y se tuviera que recurrir a terceros. En una explotación familiar con recursos propios, dichos precios resultarían un 20% más bajos, sobre todo en el apartado de maquinaria.

Este año la recolección se ha realizado con cosechadora propia, adquirida de 2ª mano, por eso aparece en el apartado de gasto calculado.

Dada la buena cosecha y la velocidad de recolección se han precisado 8 personas en la mesa de selección de la cosechadora, con lo que el rendimiento también ha sido superiores: 45.182 tm diarias.

En la recolección también se incluyen dos tractores auxiliares, uno con remolque para descarga del tomate a granel de la cosechadora y otro para transporte directo a fábrica, desde la finca. Se ha contabilizado uno como propio y otro alquilado. La entrega en fábrica del tomate está primada con 0,50 pts./kg.

Los precios finales conseguidos por el agricultor en la siembra directa y en el trasplante son diferentes debido a la bonificación de precocidad obtenida en el caso de la siembra. Dicho factor influye en los rendimientos económicos.

Se aprecian pequeñas diferencias en la producción y en el coste de producción de ambos sistemas de cultivo, por lo que cualquiera de los dos sistemas es perfectamente adaptable a nuestra zona, con resultados económicos satisfactorios.

Debido a las condiciones climáticas, este año el tomate ha pesado un 10% menos con el mismo volumen y ha tenido una precocidad de 12-15 días con respecto a otros años, como el resto de los frutos.

En el estudio se han diferenciado los gastos efectivos, aquellos que realmente se han desembolsado, de los calculados, que corresponden a las aportaciones de la propia explotación en maquinaria y mano de obra.

## CONCLUSIONES

Por los resultados y datos expuestos, se desprende que el cultivo del tomate mecanizado para industria es rentable a los precios actuales de contrato, siempre que se haga de forma racional y con técnicas adecuadas que permitan alcanzar producciones altas.

Estas pruebas, que han sido contempladas «in situ» por muchos agricultores y conserveros a lo largo de todo su ciclo vegetativo, han demostrado que cualquiera de los dos sistemas de cultivo expuestos son válidos y que están al alcance de todos los agricultores que lo quieran poner en práctica, con resultados satisfactorios.

Otro aspecto destacable es la repetición del cultivo en la misma parcela con textura fuerte. Con las mencionadas técnicas de cultivo no se han apreciado mermas de cultivo significantes que desaconsejen su repetición. Esto permite duplicar las posibilidades de cultivo, sobre todo en explotaciones de reducidas dimensiones, que no tienen capacidad para una rotación adecuada tan espaciada.

La recolección mecanizada, además de abaratar costes, resuelve unos de los mayores problemas de este cultivo, que es la mano de obra. La recolección mecánica con cosechadora reduce un 70-75% las necesidades de mano de obra con relación a la manual, con las dificultades que acarrea encontrar obreros en esas fechas tan críticas. Esta práctica será la salvación del cultivo y permitirá su continuidad en el futuro, sobre todo en explotaciones de cierta dimensión.

La siembra directa resulta algo más precoz que el trasplante, pudiendo cifrarse en una semana de adelanto. En esta zona de cultivo puede ser una ventaja para alcanzar la bonificación de precocidad y mejorar el precio. Un adelanto de las fechas de siembra y trasplante puede parecer la solución al problema de la precocidad pero la climatología de la zona (falta calor en el suelo y en el ambiente) no permite el adelanto apetecido.

Cuadro 1

### CONTROLES DE CAMPO

CONTROLES EFECTUADOS	SIEMBRA DIRECTA	SIEMBRA DIRECTA REP	TRASPLANTE 2 P./ CEPELLÓN RED HUNTER REP.	TRASPLANTE 2 P./ CEPELLÓN U.C. 82
Nº de plantas/m. lineal .....	11,9	10,6	7,4	7,4
Espaciamiento cada .....	8,38 cm	9,43 cm	13,5 cm	13,5 cm.
Nº de plantas/ha .....	79.555	70.667	49.333	49.333
Tamaño medio del fruto en g	58	51,3	83,3	66,5
Producción bruta .....	106.444	92.044	98.133	114.400
Produce. tomates rojos .....	96.222	79.422	89.906	103.778
Produce. tomates verdes .....	10.222	12.662	8.227	10.62
% Tomates verdes .....	9,6	13,7	8,38	9,28
Producción por planta .....	1,34	1,30	1,99	2,32
Fecha de control .....	22.8.94	25.8.94	25.8.94	26.8.94

Cuadro 2

**ESTUDIO ECONÓMICO DE UN CAMPO DE TOMATES  
PARA CONCENTRADO TRADUCIDO A UNA HA**

CONCEPTO DEL GASTO	SIEMBRA DIRECTA		TRASPLANTE CEPELLÓN	
	EFFECTIVO	CALCULADO	EFFECTIVO	CALCULADO
<b>LABORES DE PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>				
2 pases fresadora: 3 h a 4.500 pts.		13.500		13.500
2 id. subsolador: 2,5 h a 6.200 pts.		15.500		15.500
Pase de láser: 2,5 h a 6.000 pts.	15.000		15.000	
Acaballonar: 2 h a 3.675 pts.		7.350		7.350
<b>ABONADO DE FONDO</b>				
Estiércol de pollo: 25 tm a 2 pts. (incluido transporte)	50.000		50.000	
Extender estiércol: 1 h a 6.000 pts.	6.000		6.000	
111 kg Sulfato amónico a 17 pts.	1.887		1.887	
222 kg Superfosfato a 25 pts.	5.550		5.550	
222 kg Sulfato potásico a 41 pts.	9.102		9.101	
Extender abono e insecticida 0,5 h. a 4.000 pts.		2.000		2.000
<b>TRATAMIENTO AL SUELO</b>				
Insecticida: 30 kg a 285 pts.	8.550			
<b>SIEMBRA DIRECTA</b>				
Sembradora: 5 h a 4.000 pts.	20.000			
Semilla: 0,3 kg a 10.000 pts.	3.000			
Plástico: 50 kg a 230 pts.	11.500			
Herbicida: 1 l DEBRINOL + 50 g SENCOR	7.160			
Ayuda a máquina y arreglar orillas		8.000		
Riego nascencia 1/2 jornal a 5.000		2.500		
Regular y vigilar plásticos 3 j.		15.000		
Quitar plásticos: tractor y peones (2 y 9 h respectivamente)		12.850		
<b>TRASPLANTE CON CEPELLON DE 2 PLANT</b>				
Plantas: 27.000 tacos a 2,75 pts.			74.250	
Plantac. manual: 7 j. a 6.000 pts.			42.000	
Riego plantación: 1/2 j.a 5.000 pts.				2.500
<b>ABONADO DE COBERTERA</b>				
222 Sulfato potásico a 41 pts.	9.102		9.102	
222 kg Nitrosulfato amónico 26% N	5.000		5.000	
17 litros Unita 15 a 425 pts.	7.225		7.225	
Reparto de abonos: 1 h. a 3.675 pts.		3.675		3.675

Cuadro 2 (Continuación)

**ESTUDIO ECONÓMICO DE UN CAMPO DE TOMATES  
PARA CONCENTRADO TRADUCIDO A UNA HA**

CONCEPTO DEL GASTO	SIEMBRA DIRECTA		TRASPLANTE CEPELLÓN	
	EFFECTIVO	CALCULADO	EFFECTIVO	CALCULADO
<b>LABORES DEL CULTIVO</b>				
Laboreo de fresa de 2 cuerpos (3 y 4 pases) a 4.000 pts./hora		28.000		40.000
Cultivador: 1,5 h. a 3.675 pts.		5.513		5.513
Acaballonar: 2 h. a 3.675 pts.		7.350		7.350
Repaso manual de orillas: 13 h		2.000		2.000
Repaso deshierbe manual: 3 jornadas a 5.000 pts.		15.000		15.000
<b>TRATAMIENTOS</b>				
5 contra pulgones, taladro, hongos y bacterias (productos diversos)	10.400		10.400	
5 horas de tractor a 3.675 pts.		18.375		18.375
Tratam. herbicida con SENCOR	3.000		3.000	
2 Tratam. herbicida con TITUS	4.000			
1 hora de tractor a 3.675 pts.		3.675		3.675
Aplicación herbicida con mochila				
5 horas a 625 pts.		3.125		
<b>RIEGOS</b>				
Agua: cuota anual	13.500		13.500	
9 R. en siembra directa a 2.000 pts.		18.000		
9 R. Tras. cepellón a 2.000 pts.				18.000
<b>RECOLECCIÓN</b>				
Máq. cosechadora arrastrada a 2 pts.		148.596		156.964
Mano de obra id.: 16 j. a 5.000 pts.	30.000	50.000	30.000	50.000
2 tractores con remolque para recolección y transporte	55.125	55.125	58.800	58.800
<b>GASTOS GENERALES</b>				
Interés capital circulante		6.662		8.016
Seguro pedrisco	35.000		35.000	
Otros gastos (impuestos, renta, etc.)	25.000	40.000	25.000	40.000
<b>GASTOS</b>				
Subtotales o parciales	335.101	481.796	400.816	456.218
Totales	816.897		857.034	
<b>PRODUCCIÓN ENTREGADA EN kg</b>	74.298		78.482	
<b>PRECIOS DE COSTE</b>				
Precios parciales	4,51	6,48	5,11	5,81
Precio total de coste	10,99		10,92	