

TOMATE

IN
D
U
S
T
R
I
A

*Records de producción y
mecanización en el 2000*



Juan Ignacio Macua
Joaquín Garnica
Inmaculada Lahoz
Alberto Arzoz
Jesús Zúñiga



La campaña 2000 ha sido muy buena, similar a la anterior. El desarrollo del cultivo ha sido excelente, con muy buena sanidad y una buena programación, lo que se ha traducido en una cosecha de recolección amplia, desde primeros de agosto hasta finales de octubre, sin grandes



porcentaje inferior del tomate concentrado y el escalonamiento en la plantación, fundamental para que el fruto no se sobremadure. También es importante la mejora en el manejo y calibración de las cosechadoras.

aglomeraciones de producto y con producciones medias buenas que han superado las de campañas anteriores.

La **SUPERFICIE CULTIVADA** este año ha sufrido un descenso con respecto al año pasado (-25,00%), situándose en 2.550 hectáreas en comparación con las 3.400 de la campaña anterior. Este descenso se ha repartido entre los diferentes tipos, siendo el de "otros usos" con un 67% el que mayor descenso ha sufrido, seguido del concentrado con un 25% y con el menor descenso el de pelado con un 20%.

La **PRODUCCIÓN TOTAL EN NAVARRA** se sitúa alrededor de 150.000 toneladas, un 15,0 % menos que el año pasado. Esta producción total nos da una media de 59,00 t/ha, lo que supone un 10,35 % superior a la media del año pasado. Se trata del mejor dato de la década de los noventa. El aumento se ha debido a la implantación mayoritaria del cultivo con acolchado y riego por goteo, que en la actualidad se puede situar entre el 60 y el 70% de toda la superficie realizada en los regadíos navarros.

MECANIZACIÓN GENERALIZADA

Otra técnica que se ha implantado en la zona es la recolección única, mayoritariamente mecánica. Al inicio se pensó que esta forma de recoger el fruto tendría una incidencia negativa sobre el rendimiento por hectárea, pero la experiencia de estos años ha permitido confirmar que no es así. Los cultivos se han desarrollado perfectamente y la preparación del terreno así como la elección del momento de recogida y la regulación de las máquinas, ha mejorado de manera considerable en las últimas campañas.

En el 2000 se ha podido constatar que en Navarra han trabajado treinta y cinco cosechadoras, tanto para tomate pelado entero como para concentrado u otros usos. Este último tipo es el más clásico y no suele presentar problemas, en cambio el pelado entero al ser novedoso con este tipo de recolección y no existir material muy adaptado, está dando problemas en la recepción del fruto por parte del industrial, ya que la calidad no es la ideal (fruto entero, rojo y consistente), observándose en esta campaña una mejoría respecto de los años anteriores. A ello ha contribuido el adelanto en la recolección (80% de fruto maduro), el

En esta campaña, **LA RECOLECCIÓN** ha sido muy escalonada, siendo **la más larga de la década**. El producto de la zona comenzó a recogerse a primeros de agosto y finalizó en octubre. Incluso hubo una empresa que estuvo elaborando tomate en el mes de noviembre procedente de las plantaciones muy tardías (mediados-final de junio) y acompañadas de una climatología al final de cosecha aún más desfavorable. Únicamente a mediados de septiembre se produjo un momento de saturación, el resto de la campaña se desarrolló con normalidad, incluso hubo que parar ya que llegaban partidas con fruto sin terminar de madurar.

En la primera mitad de la campaña, la climatología fue muy buena, sin lluvias, no como en la segunda que empeoraron las condiciones de trabajo y el producto entregado, en especial el producto de recolección mecánica, que se vio perjudicado por la presencia de tierra.

La **SANIDAD DEL CULTIVO**, como hemos comentado anteriormente, ha sido buena, con una escasa incidencia de bacterias y un mejor control de taladro (mayor gasto de agua, mejores equipos y momentos óptimos de tratamiento). En cambio en las parcelas de recolección tardía, a finales de septiembre y octubre, al empeorar las condiciones climatológicas (lluvias frecuentes y temperaturas suaves) se han detectado problemas de enfermedades como mildiu, botritis y oidio en parcelas en las que o no se había tratado o el tratamiento había sido deficiente (FOTO). En las que la aplicación fue correcta el cultivo mantuvo la sanidad hasta su recolección, aunque esto ocurriese a finales de octubre.

EXPERIMENTACIÓN DE TOMATE EN EL I.T.G. AGRÍCOLA EN EL 2000

El tomate de industria es el cultivo hortícola con mayor superficie en Navarra y con el mayor peso socio económico en el sector agroindustrial. Por ello el ITG Agrícola sigue apostando fuertemente en la experimentación de este cultivo, continuando con los trabajos de años anteriores e incorporando algún ensayo nuevo, pero sobre todo centrando la mayoría de la experimentación en la mecanización integral del cultivo, sobre todo en la recolección, y en la realización del cultivo sobre acolchado de plástico y goteo. A continuación citamos los ensayos y proyectos

realizados en esta campaña:

■ **SOBRE MATERIAL VEGETAL:**

- Variedades para pelado recolección escalonada (11 variedades).
- Variedades para pelado recolección única (19 variedades).
- Variedades para concentrado u otros usos recolección única (28 variedades).

■ **SOBRE TÉCNICAS DE CULTIVO:**

- Programación de cosecha con variedades de recolección única para pelado y concentrado mediante fechas de plantación.
- Momento de corte de riego en recolección única bien sea para pelado o concentrado.
- Momentos de tratamiento para el control de taladro en fruto.
- Seguimiento de programación de cosecha para grupos de agricultores o cooperativas en recolección mecanizada.
- Utilización de acolchados de plástico y de biodegradables.
- Reutilización de acolchado y goteo tras cultivo de tomate.
- Estudios de la maquinaria empleada en la recolección mecánica.

Además de estos trabajos, también existen dos PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN:

- Uno nacional del INIA (Nº SC. 97-081-C 3-2) cuyo título es **"Mejora de la eficiencia del uso del agua y del nitrógeno en cultivos hortícolas al aire libre, mediante la aplicación de acolchado de plástico y fertirrigación"**, en colaboración con organismos de Granada y La Rioja. En este trabajo se comparan sistemas de implantación de cultivos (tradicional o acolchado) y de riego (inundación y goteo) en tomate para recolección única.
- El otro trabajo con proyecto europeo ya finalizado el año anterior, se ha continuado un año más en plan demostrativo (QUALITOM) con el siguiente título: **"Construcción y test de itinerarios técnicos para el cultivo del tomate de industria de elevada calidad, con costes limitados y respeto al medio ambiente"**, en el que participan 12 centros de investigación, de seis países europeos (Grecia, Italia, Francia, Inglaterra, España y Portugal). En este trabajo se compara un cultivo con unas pautas comunes para todas las ubicaciones (variedad, densidad, momento de dejar de regar, etc) y momentos de tratamientos fitosanitarios según umbrales poblaciones, fertilización

según analítica, etc, comparándolo con el cultivo tradicional de cada zona. En esta ocasión se han realizado dos parcelas de gran tamaño, siguiendo las pautas obtenidas en las conclusiones generales de todos los participantes en los tres años de proyecto.

EXPERIMENTACIÓN MATERIAL VEGETAL (VARIEDADES COMERCIALES)

Igual que en otras campañas, los trabajos sobre variedades se realizan en colaboración con las comunidades de Aragón y La Rioja. En esta campaña había dos campos de recolección escalonada para pelado, uno en Cadreita y otro en Calahorra; dos de recolección única, de tomate concentrado y otros usos (Cadreita y Ejea); y tres para pelado de recolección única (Cadreita, Tauste y Calahorra).

Los técnicos que han realizado los ensayos en las comunidades de La Rioja y Aragón son JAVIER MERINO Y MIGUEL GUTIÉRREZ respectivamente.



Siguiendo la tendencia de la mayoría de productores de tomate de Navarra, los ensayos que a continuación se van a comentar se han realizado con acolchado negro, riego por goteo y fertirrigación, siguiendo en todo momento las recomendaciones del ITG Agrícola en cuanto a densidad, fertilización, dosis y momentos de agua, tratamientos fitosanitarios, etc.

El desarrollo de los cultivos fue muy bueno desde el inicio sin problemas climáticos y con un excelente estado sanitario, sin grandes incidencias que apuntar.

En este artículo se van a comentar los resultados obtenidos en esta campaña, en los tres ensayos de variedades antes mencionados, teniéndose en cuenta en cada caso las técnicas a emplear según sea su objetivo final de recolección, escalonada o única. La plantación se realizó el 8 de mayo.

Variedades de tomate pelado: recolección escalonada



En esta campaña se han ensayado once variedades (cuadro 1) de las cuales ocho ya se habían probado con anterioridad (Calgary, CLX-3771, Ercole, New

Francypeel, Hypeel 235, Peralta, Soto, ZU-149), el resto era la primera vez que se ensayaban (Cal Marzano, PSI-41816 y Campana). En este apartado también se ve que la tendencia de las casas comerciales es trabajar con material vegetal apto para recolección única.

El cultivo se recolectó en dos pases, siendo el primero el 29 de agosto y el segundo el 27 de septiembre, con una maduración muy concentrada en el primer pase del 72.4% de la producción total, algo excesivo pero como la sanidad del cultivo fue muy buena, no apuró la recolección, demostrándose también en la cantidad de frutos pasados que fue muy escasa (4.18 frutos/m²). Al contrario que en la segunda recolección, con una climatología

adversa (lluvias), aumentando muchísimo la media del ensayo del valor de pasados (18.29 frutos/m²).

En general hay que resaltar la **uniformidad e igualdad del ensayo** durante su cultivo, traduciéndose posteriormente en unos resultados excelentes, con una producción total media del ensayo de 165.48 t/ha (cuadro 1) y en la inexistencia de grandes diferencias significativas entre el material ensayado. Solamente se dan esas diferencias entre Peralta como la más productiva y Cilau la de menor producción. Aparte hay que destacar que el material conocido se confirma en los primeros puestos con Peralta, Soto, Ercole, apareciendo entre ellas una nueva variedad, Campana, que supera las 180 t/ha en la recolección total.

Quedan otras cuatro variedades algo descolgadas en producción, entre 160 y 170 t/ha, Calgary, New Francypeel, Cal Marzano y PSI-41816, y más hacia el final ZU-149, Hypeel-235 y Cilau.

En cuanto a **precocidad o primera recolección** (cuadro 1), la mayoría supera la media del ensayo (119.86 t/ha), quedándose muy descolgadas Cilau y ZU-149 con un valor por debajo de las 90 t/ha, lo cual supone no llegar al 60% de su producción total. En cambio hay que destacar la variedad New Francypeel, de mayor producción en el primer pase, seguida por Campana y Ercole. En esta recolección la calidad de los tomates es buena, con escasos frutos pasados y muy uniformes en todo el ensayo, entre 3 y 7 frutos por m². En cambio en la segunda recolección, las diferencias de frutos pasados entre variedades es clara, superando los 20 frutos/m² cuatro variedades, Soto, ZU-149, Cilau e Hypeel-235. Al contrario que New Francypeel que con 9.25 frutos/m² es la de menos frutos pasados, el resto se encuentra entre 10 y 20.

Respecto a los **calibres** (cuadro 1), la característica de este año es el excesivo

Cuadro 1. Producciones y calibres de tomate pelado. Recolección escalonada. 2000

VARIEDAD	Producción precoz (t/ha)	Producción Total (t/ha)	Calibre (g/fruto)	
			1ª Rec.	2ª Rec.
Peralta	135,42	184,49	91	72
Soto	125,86	182,46	93	74
Campana (EX711)	140,32	182,35	97	78
Ercole	139,73	180,8	78	61
Calgary	105,18	167,32	88	73
New Francypeel 27	140,84	165,05	98	58
Cal Marzano-E	124,84	163,8	77	59
PSI-41816	129,46	162,62	81	64
ZU-149	88,34	153,13	85	72
Hypeel 235	110,31	146,74	81	64
Cilau (CLX-3771)	78,24	131,51	90	63

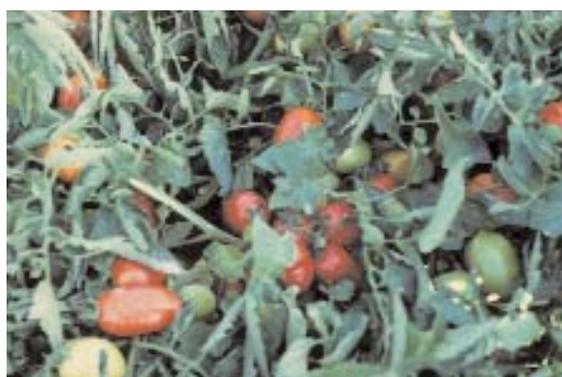
tamaño que se ha obtenido, ya que en el primer pase (el calibre es superior a otros años en el material conocido), todas las variedades sobrepasan los 80 g, a excepción de Ercole y Cal Marzano que se quedan con 77 g. Al contrario hay cuatro variedades que superan los 90 g, New Francypeel con 98 g el de mayor peso, seguido de Campana con 97 g, Soto con 93 g y Peralta con 91 g. Ya en el segundo pase, igual que en la anterior recolección, los pesos más pequeños son Cal Marzano con 59 g, seguido de Ercole con 61 g, después tenemos tres variedades muy iguales, Cilau, Hypeel-235 y PSI-41816 con 63 y 64 g, y el resto ya pasa de los 70 g, siendo Campana con 78 g la de mayor peso por fruto al igual que en la primera recolección.

Para finalizar, **en el apartado de características de la planta y fruto** (cuadro 2), se muestran datos sobre el desarrollo vegetativo, cubrición fruto, consistencia, color externo e interno, forma, °Brix, ph, etc. En la columna de forma, las variedades que se han ensayado son válidas para pelado exclusivamente (forma cilíndrica), como pueden ser Cal Marzano, Ercole, Hypeel 235, ZU-149, PSI-41816, New Francypeel, Cilau, o el resto, que se podrían encuadrar en lo que hoy se le denomina multiusos, al ser de forma más globosa. En este tema hay que tener en

cuenta los tamaños de los tomates, ya que en muchas ocasiones son el factor limitante para muchos industriales por el tipo de envasado que realizan.

Los valores de °Brix en general son bajos, con una media del ensayo de 4.59. Solamente tres variedades superan el valor de 5, Calgary, PSI-41816 y ZU-149. Seis no alcanzan los 4.5 °Brix, siendo Ercole la variedad con el menor valor, seguida de Cilau, Soto, Peralta, Cal Marzano e Hypeel 235.

En pH los valores son normales, con una media de 4.53 y sin grandes variaciones entre las variedades, igual que ocurre con el color interior de los frutos, siendo Peralta la que presenta los valores más bajos.



Cultivo de pelado listo para el primer pase de recolección.

Cuadro 2. Características de planta y fruto de tomate pelado. Recolección escalonada. 2000

VARIEDAD	Casa Comercial	Resistencias	Desarrollo vegetativo	Cubrición fruto	Consistencia	Color	Forma	% Pedúnculo	pH	°Brix	Color (a/b)
Calgary	Nunhems	V, F1, N, Pto.	3	4-5	3-4	Rojo claro	Ci. globoso	0	4,6	5,15	2,5
Cal Marzano-C	Jad Ibérica	V, F1,2, N, P.	2	4	3	Rojo	Cilíndrica	7	4,5	4,45	2,11
Campana (FX-711)	Asgrow	V, F, N, Sp	2-3	4-5	3-4	Rojo claro	Ci. globoso	3	4,6	4,77	2,22
Cilau (CLX-3771)	Clause	V, F2, S, N.	3-4	5	4	Rojo claro	Ci. largo	2	4,6	4,12	2,14
Ercole	SG Novartis	V, F2, N, Pto.	3	3-4	3	Rojo	Cilíndrica	3	4,7	4,07	2,19
Hypeel 235	Petoseed	V, F, S, A	3-4	3-4	3-4	Rojo	Cilíndrica	1	4,5	4,48	2,27
New Francypeel 27	Jad Ibérica	V,F1,F2,N,BSp,TSWV	4	3	3	Rojo	Cilíndrica	3	4,4	4,54	2,33
Peralta	Asgrow	V, F1,2, N, BSp.	4-5	4-5	4	Rojo	Ci. globoso	6	4,6	4,38	2,24
PSI-41816	Petoseed	V, F2, N, Bsk	3	4	3-4	Rojo intenso	Ci. corto	2	4,4	5,13	2,53
Soto	Asgrow	V, F1,2, N, BSp.	4-5	5	4	Rojo	Ci. globoso	4	4,6	4,3	2,18
ZU-149	SG Novartis	V, F2, N.	5	5	3-4	Rojo	Ci. largo	2	4,5	5,05	2,15

LEYENDA

Desarrollo vegetativo: 1: muy bajo; 5: muy alto.

Cubrición fruto: 1: muy mal; 5: muy bien.

Consistencia: 1: muy blando; 5: muy duro.

Resistencias: V: Verticillium; F 0,1,2: Fusarium razas 0,1,2;

N: Nemátodos; S, St: Stemphylium; TSWV: Bronceado del tomate;

TMV: Mosaico del tomate; A: Alternaria; Pto, Bsp, Sp, Bsk: bacterias.

Variedades de tomate pelado: recolección única



Como hemos comentado, el cultivo de tomate pelado recolectado mecánicamente es un hecho en la mayoría de las 1.000 hectáreas de este tipo de tomate. **En el ITG**

Agrícola es el tercer año que se trabaja en este objetivo para poder determinar las variedades que mejor se adaptan a la recolección mecánica, cumpliendo con las expectativas del agricultor en cuanto a producción y con las del industrial en cuanto a calidad.

Hoy por hoy, el material con el que se trabaja **no está adaptado plenamente a este tipo de recolección.** Es de esperar

que en los próximos años las casas comerciales dispongan de nuevas variedades más

adecuadas. Además **hay factores ajenos a la variedad que van a determinar el éxito o fracaso de la calidad del fruto obtenido.** Por

ejemplo, la cantidad de agua que aportamos y la fecha del último riego (nunca tardío), el manejo del nitrógeno con aportaciones tardías o excesivas, el tratamiento para adelantar la maduración en momentos muy excepcionales, momento óptimo de calidad (consistencia, color, textura, etc.) y la recolección que debe situarse alrededor del 80-85% de fruto rojo, procurando que el porcentaje de pasado no supere el 3-5%. **No debemos intentar recolectar el 100% de la producción,** ya que a la larga no sólo encontramos frutos que se pudren o pasan, sino que hay otra gran parte

que están sobremaduros (blandos, pierden textura), por lo que la calidad en conjunto es baja y además los golpes que recibe el producto en la cosechadora acaban por estropearlo más y es difícil de elaborar, al ser complicado separar el fruto bueno y consistente del resto, por no decir imposible.

Por último, **no hay que olvidar los tratamientos fitosanitarios en las últimas fases de cultivo (foto página 21) (araña, oidio, botritis, alternaria) y en especial en las plantaciones tardías para recolecciones de finales de septiembre y octubre.**

Cuadro 3. Producciones de tomate pelado. Recolectación única (% recolección). 2000

VARIEDAD	ROJO		VERDE %	PASADO %	Calibre (g/fruto)
	t/ha	%			
Ereole	165,44	84,61	7,71	7,68	67
H-9497	162,47	87,01	9,36	3,63	65
Calcón	159,28	84,59	7,96	7,45	57
Peralta	155,72	88,46	7,27	4,27	81
Oxford	154,71	92,95	3,04	4,01	62
PX-5517	154,64	89,57	7,01	3,42	73
RS-215717	152,09	83,74	6,79	9,47	61
Coimbra	148,1	83,31	7,05	9,63	65
Soto	147,35	88,96	7,70	3,34	82
PX-4458	146,43	81,58	9,18	9,24	61
NPT-501	138,18	82,88	6,71	10,41	68
Pulsar (181-5086)	137,55	86,35	3,47	5,18	69
Nautilus	136,33	83,69	9,03	7,29	78
PSI-24018	135,82	90,2	6,59	3,21	53
Cal Roma 99	134,96	85,87	8,36	5,78	66
Serpis (XP-678)	134,54	85,35	5,75	8,9	77
Marina	134,48	87,11	8,28	4,61	64
XP-793	133,87	89,11	5,50	5,39	73
Nun-5190	128	83,39	11,32	5,29	81

EXPERIMENTACIÓN DE VARIEDADES

En esta campaña se han ensayado diecinueve variedades, siete más que en la campaña pasada. De todas ellas doce son las mismas que el año pasado y siete nuevas (Cal Roma 99, Marina, NPT-501, PX-4458, PX-5517, RS-215717 y XP-793).

El cultivo se desarrolló sobre acolchado negro con riego por goteo, plantado el 8 de mayo, realizándose con las técnicas de recolección única, altas densidades (19.050 cepellones/ha) (a 2 plantas/cepellón), con una aportación de nitrógeno muy limitada de 90 UF/ha de nitrógeno (50% en fondo y el resto por fertirrigación en cobertera), además de 115 UF/ha de fósforo y 150 UF/ha de potasa, todo esto último, en fondo.

El corte de riego se realizó el 11 de agosto a todo el ensayo, cuando el porcentaje medio de las variedades se encontraba entre el 20-30% de fruto rojo.

La recolección se realizó el 10 de septiembre de una sola vez.

El **desarrollo del cultivo** fue excepcional en todos los aspectos desde su inicio con un buen arranque vegetativo, buen cuajado de frutos y sobre todo en el aspecto sanitario al no haber problemas de taladro ni bacterias, que en campañas pasadas nos habían dado algunos problemas para combatir.

En cuanto a **resultados**, las producciones obtenidas (cuadro 3) han sido buenas, similares a los del año pasado, con una media de producción total del ensayo de 168.66 t/ha, de las cuales 145.27 t/ha son de rojo comercial, que supone el 86.25% de la producción total, con un 7.53% de verde y un 6.22% de pasado. Este último porcentaje ha sido algo más alto de lo esperado, estando solo el porcentaje por debajo del 5% en siete variedades (H-9497, Peralta, Oxford, PX-5517, Soto, PSI-24018 y Marina), lo que nos indica que la recolección debería haberse realizado antes, al ser este un valor alto, para este tipo de tomate. En los controles realizados el 31 de agosto los niveles eran bajos, con una media del ensayo de 1.85%. Esto se refleja claramente en variedades como NPT-501, PX-4458, RS-215717 y Serpis con los valores más altos entre 8.90 y 10.41% de pasados. También hay otro grupo que en el primer control tenían los frutos pasados por debajo del 2% y en la recolección definitiva los valores estaban por

encima del 7% en el caso de Ercole, Galeon y Nautilus, y con un mayor valor, 9.63%, Coimbra. Por el contrario, hay variedades que tienen el porcentaje de pasados en recolección bajo, sin pasar del 4% (H-9497, PX-5517, Soto y PSI-24018), siendo valores muy aceptables.

Además de este control en el ensayo, todas las variedades se pasaron (trillaron) en una cosechadora, confirmándose los datos de que las variedades de mayor porcentaje de pasados en el ensayo, obtenían valores muy bajos de producto entero y no dañado (podrido, blandos, agrietados).

Este análisis queremos potenciarlo para años sucesivos dentro de la experimentación del ITGA Agrícola y poder confirmar así qué variedades se adaptan mejor a la cosecha mecánica.

En la **producción comercial** (cuadro 3), las diferencias son claras, con un grupo de siete variedades sin diferencias significativas que superan las 150 t/ha (RS-215717, PX-5517, Oxford, Peralta, Galeon, H-9497 y Ercole), en contra de Num-5190 que con 128.0 t/ha es la de menor producción. Quedan dos grupos en la mitad, uno de ocho variedades entre 133 y 138 t/ha y otro de tres con 146 y 148 t/ha.

En lo que se refiere a la agrupación de cosecha, Oxford con 92.98% y PSI-24018 con 90.20% presentan los valores más altos, el resto de variedades sobrepasan el 83%, a excepción de PX-4458 que con el 81.58% es el valor más bajo.

Los **calibres** (cuadro 3) han sido muy similares al año pasado con el material conocido, destacando por encima de los 80 g Soto, Num-5190 y Peralta, seguido de Nautilus, Serpis, PX-5517 y XP-793 que están entre 70-80 g. El grupo más numeroso lo forman las variedades con frutos entre 60-70 g; por debajo de este peso sólo se encuentran Galeón con 57 g y PSI-24018 con 52 g, que son los frutos más pequeños del ensayo.

Para finalizar, a continuación comentamos las **características de planta y fruto** (cuadro 4), donde se presentan datos sobre desarrollo vegetativo, cubrición de fruto, además de color, forma y consistencia del fruto. Estas dos últimas observaciones son de gran importancia en este tipo de tomate: la forma del fruto porque el industrial aún prefiere para su proceso frutos cilíndricos y no de gran tamaño (Oxford, PSI-24018, Galeon, Ercole, RS-215717, Coimbra, etc.), pero cada vez más se está trabajando con variedades multiuso, como pueden ser Soto, Serpis, Marina, Pulsar, etc.



El otro punto de mira es la **consistencia**, pues hoy en día es lo que más se tiene en cuenta en este tipo de tomate, para que soporte todos los golpes que recibe en la cosecha y lleguen intactos con su forma normal a industria. Así hay variedades como NPT-501, Ercole,

Nautilus, que se sobremaduran fácilmente y el fruto con los golpes queda muy blando; por ello no se puede retrasar la recolección de las mismas, ni poner grandes superficies en una sola plantación, ya que desde el inicio de la recolección hasta el final, se pasa de tener una buena calidad a un producto que nos pueden rechazar en la industria.



También hay que comentar **los datos industriales** (°Brix, pH, color) que se muestran en el cuadro 4. Los datos obtenidos de °Brix son algo mejores que en la recolección única, pero aún así bajos, con una media del ensayo de 4.81 °Brix, destacando por tener los valores más altos por encima de 5, Cal Roma 99, Galeón, Nautilus, Pulsar, RS-215717, H-9497 y XP-793. En cambio los que no alcanzan el 4.5 son Coimbra, PSI-24018, PX-4458, PX-5517 y Soto, el resto se encuentra entre medio. La media del pH es de 4.53, con valores normales en las variedades, igual que en el color con 2.22 de valor medio, destacando por su mayor valor RS-215717 y Galeón.

Cuadro 4. Características de planta y fruto de tomate pelado. Recolección mecánica. 2000

VARIEDAD	Casa Comercial	Resistencia	Desarrollo vegetativo	Cubrición fruto	Consistencia	Color	Forma	% Pedúnculo	pH	°Brix	Color (a/b)
Cal Roma 99	Jad Ibérica	V, F1,2, N, P.	4	4	3	Rojo intenso	Cilíndrico	3	4,58	5,07	2,24
Coimbra	R. Arnedo	V, F2, N, Pto.	2-3	3	4	Rojo	Cilíndrico	1	4,54	4,26	2,11
Ercole	SG Novartis	V, F2, N, Pto.	3	3-4	3	Rojo	Ci. corto	2,5	4,63	4,77	2,23
Galeón	Petoseed	V, F1,2.	3-4	3	3-4	Rojo	Ci. corto	9	4,49	5,72	2,44
H-9497	Heinz	V, F2, N, Pto, S.	4	4	3	Rojo claro	Cilíndrico	1,8	4,51	5,16	2,19
Marina	Sakata	V,F1,2,A,N,St,BSp.	4-5	5	3	Rojo claro	Ci. globoso	1,3	4,45	4,6	2,15
Nautilus	Clause-Tazier	V, F2, N, Pto.	3-4	3-4	3	Rojo	Ci. globoso	3	4,61	5,21	2,36
NPT-501	SG Novartis	V, F, N, Pto.	3	4	3	Rojo	Cilíndrico	1,8	4,43	4,62	2,21
Nun-5190	Nunhems	V,F1,2,N,BSp,TSWV	5	5	4	Rojo claro	Cilíndrico	0	4,62	4,91	2,11
Oxford	Nunhems	V, F1,2, N.	2-3	4	3-4	Rojo	Ci. corto	0,8	4,67	4,82	2,22
Peralta	Asgrow	V, F1,2, N, BSp.	4-5	5	4	Rojo claro	Ci. globoso	9,5	4,54	4,66	2,27
Pulsar (ISI-50S6)	R. Arnedo	V, F1,2, N, BSp.	3-4	3	3	Rojo	Ci. globoso	10,8	4,51	5,19	2,21
PSI-24018	Petoseed	V, F1,2, N, BSp.	4	4	3	Rojo intenso	Ci. corto	8,5	4,58	4,43	2,14
PX-4458	Petoseed	V, F2	3-4	4	3-4	Rojo	Cilíndrico	8,3	4,47	4,16	2,37
PX-5517	Petoseed	V, F2, TSWV	4	3	3	Rojo	Cilíndrico	21,5	4,46	4,41	2,24
RS-215717	Royal Sluis	V, F1,2, N, BSp.	2-3	4-5	2-3	Rojo intenso	Cilíndrico	7,8	4,53	5,04	2,48
Serpis (XP-67S)	Asgrow	V, F1,2, N, BSp.	4-5	5	4	Rojo	Ci. globoso	12,3	4,51	4,58	2,05
Soto	Asgrow	V, F1,2, N, BSp.	4-5	5	4	Rojo	Ci. globoso	5,3	4,55	4,49	2,08
XP-793	Asgrow	V, F, N, Sp	4	4-5	5	Rojo	Ci. globoso	11,3	4,44	5,26	2,04

LEYENDA

Desarrollo vegetativo: 1: muy bajo; 5: muy alto.
Cubrición fruto: 1: muy mal; 5: muy bien.
Consistencia: 1: muy blando; 5: muy duro.

Resistencia: V: Verticillium; F 0,1,2: Fusarium razas 0,1,2;
N: Nemátodos; S, St: Stemphylium; TSWV: Bronceado del tomate;
TMV: Mosaico del tomate; A: Alternaria; Pto, Bsp, Sp, Bsk: bacterias.

Variedades de tomate para concentrado u otros usos: recolección única



n este tipo de tomate es en el que más se ha trabajado en cuanto a recolección única y más concretamente en cosecha mecánica, así en los años setenta

ya se recolectaban campos mecánicamente.

Hoy en día el material existente en este campo es muy extenso. En los ensayos realizados en años anteriores por el ITG Agrícola se experimentaron las siguientes variedades:

- en la campaña 98 fueron de treinta y siete variedades,
- en el 99 de treinta y cinco
- y en la última campaña del 2000 veintiocho.

Siempre limitando a las casas comerciales con 2 ó 3 variedades, al contrario que en el resto de ensayos donde no hay limitaciones y el número de material ensayado no es tan grande. Esto también se comprueba en la mejor agrupación de cosecha que se puede obtener en este tipo de cultivo. Por otra parte, las exigencias del industrial también son menores que en las variedades de pelado, pues la forma puede ser cualquiera, incluso la consistencia puede ser algo menor, con tomate aplastado que es aceptado en la industria, además de algún fruto naranja, etc.

EXPERIMENTACIÓN DE VARIEDADES

De las variedades ensayadas, 16 ya se conocían de años anteriores, mientras que las 12 restantes se ensayaban por primera vez.

El cultivo se realizó sobre acolchado negro y riego por goteo, plantándose el 8 de mayo en cepellón a 2 plantas. La densidad, fertilización y tratamientos sanitarios fueron los mismos que en el ensayo de pelado única.

El corte de riego se realizó el 9 de agosto en todo el ensayo, cuando el porcentaje medio de las variedades se encontraba entre el 25 y 38% de fruto rojo.

La **recolección** se realizó en todas las variedades en un pase, pero el ensayo se recolectó en dos fechas diferentes, según el estado de madurez de las variedades, siendo la 1ª recolección el 6 de septiembre con 18 variedades (cuadro 5) y la 2ª el 18 de septiembre (cuadro 6) para las 10 restantes. Al realizar la recolección en diferentes fechas, se ha logrado una buena uniformidad en la agrupación de cosecha, viendo que las dos medias de los dos grupos de rojo comercial, verde y pasado, son muy similares, con algo más de fruto pasado en la segunda recolección que en la primera pero sin diferencias, igual que en el rojo con 89.78 y 89.94% respectivamente.

En el segundo grupo se realizó un control en la primera fecha, siendo en esos momentos la media del grupo de pasados del 1.1%, en contra del 4.37% de la segunda fecha pero con un porcentaje de verde que aún era muy alto, de ahí su retraso en la recolección.

El **porcentaje de rojo entre variedades resulta muy uniforme, sobrepasando la mayoría el 85%**, excepto dos variedades, T-9950 con 81.50% y Monica con 82.42%, que a su vez son las variedades que más t/ha de fruto pasado tienen. Aún así hay 17 variedades que sobrepasan el 90%, siendo Falcorosso con 95.21% la variedad de mejor agrupamiento y que menor porcentaje de pasado tiene con 0.8%. La siguen siete variedades, cuatro en la 1ª fecha (Perfectpeel, H-9553, T-9964 y Forum) y 3 variedades en la 2ª (H-9144, H-9665 y H-9036) que están entre el 1 y 2% de pasados. Al contrario está T-9950 con un 11.59% que es la que más porcentaje de pasados tiene de todas las variedades. Le siguen tres (PX-5417, NPT-15 y Ardilla) que oscilan entre el 8 y 9%,

Cuadro 5. Producciones de tomate triturado. Recolección única (% recolección). 2000 (6 septiembre)

VARIEDAD	ROJO		VERDE %	PASADO %	Calibre (g/fruto)
	t/ha	%			
Perfectpeel	166,11	93,75	5,04	1,21	57
H-9553	160,72	90,25	8	1,76	50
Falcorosso	159,85	95,21	3,99	0,8	65
Odin	155,06	91,15	5,72	3,13	75
H-9661	150,78	90,98	7,01	2,02	71
PX-5417	147,21	85,59	6,22	8,19	57
RS-2018	147,02	89,95	5,84	4,21	64
Elegi	146,25	91,08	4,99	3,93	64
UC-82	144,8	92,88	4,93	2,19	60
Gabacho	144,15	88,95	4,41	6,64	84
Tarim	144	91,74	3,95	4,31	69
T-9964	143,7	90,66	7,72	1,61	88
AR-35291	143,33	88,35	5,01	6,65	68
Sanga (RS-822661)	143,02	88,86	8,66	2,48	71
Unirex	142,76	91,03	6,23	2,75	75
Mónica	135,86	82,42	10,63	6,95	111
Forum	135,28	92,21	5,86	1,93	66
T-9950	111,12	81	7,91	11,09	74

estas dos últimas variedades se encuentran en la 2ª recolección junto a C-4748 con un 6.93%. Incluso TI-903 con un 5.17% con las anteriores, se podría haber recolectado en la fecha anterior pues eran las de porcentajes más altos del control que se realizó.

Aún estando el cultivo muy uniforme, las diferencias de producción (cuadro 5 y 6), son claras y significativas, viendo que las variedades recolectadas el 18 de septiembre, en general, son más productivas que las de la primera fecha, pues a excepción de C-4748 y Ardilla que se quedan muy descolgadas, el resto ocupan los lugares de mayor producción del ensayo con 5 variedades de la 1ª fecha sobrepasando todas las cifras con 150.78 t/ha de la variedad H-9661. Las mayores producciones las alcanzan las variedades H-9144 y H-9665 con 189.40 y 186.96 t/ha, seguido de otras 5 variedades que están entre 160 y 170 t/ha de WSX-28, Premium, Perfectpeel, H-9036 y H-9553, a continuación están otras 6 que están entre 150 y 160 t/ha. Con los valores más bajos tenemos 4 variedades que están por debajo de las 140 t/ha (Monica, Forum, Ardilla y T-9950). El grupo más numeroso con doce variedades se encuentra entre 142 y 147 t/ha, en donde también está UC-82 con 144.80 t/ha, la única variedad estándar del ensayo y que otros años se quedaba en lugares más altos.

Cuadro 6. Producciones de tomate triturado. Recolección única. 2000 (18 septiembre)

VARIEDAD	ROJO		VFRDF %	PASADO %	Calibre (g/fruto)
	t/ha	%			
H-9144	189,4	90,2	8,26	1,55	57
H-9665	186,96	92,34	6,44	1,22	78
WSX-28	169,85	90,62	5,55	3,83	66
Premium	167,4	93,38	3,93	2,68	60
H-9036	164,54	86,18	12,05	1,77	65
ZU-279	155,84	91,11	5,26	3,63	60
H-903	152,77	91,02	3,81	5,17	64
NPT-15	152,59	87,96	3,43	8,61	69
C-4748	143,95	88,48	4,59	6,93	79
Ardilla	130,52	88,14	3,6	8,26	66

Efecto del oídio en una zona del ensayo no tratada en el mes de octubre.



Resumiendo el aspecto productivo, hay que destacar que el material que ocupa los lugares de mayor producción es el material que ya conocíamos el año anterior (H-9144, H-9665, Premiun, Perfectpeel, H-9036, 2U-279 y TI-903) y que a su vez ocupaba iguales puestos. Resaltamos entre el material nuevo a WSX-28, H-9553, Falcorosso y Odin, que se encuentran también entre las más productivas.

Los **calibres**, igual que en otros años, han sido similares o algo mayores en el material conocido. Pero por lo general no son variedades de gran peso, pues a excepción de Monica que con 111 g es la de mayor peso. Solamente cuatro variedades pesan más de 75 g, H-9665, C-4748, Gabacho y T-9964. El resto se encuentra por debajo, siendo H-9553 con 50 g la de menor peso, que junto a H-9144, Premiun, Perfectpeel y PX-5417 están por debajo de los 60 g. El grupo fuerte está entre 60 y 75 g de peso medio del fruto.

Para finalizar, en el cuadro 7 se muestran las **características de la planta** (desarrollo vegetativo, cubrición del fruto), del fruto (color, forma, consistencia, pedúnculos) e industriales (°Brix, pH, color). En este capítulo, la forma no tiene tanta importancia como en pelado, pues en general estos frutos son para triturar, para pasta, para salsa, etc. Lo que sí interesa es que tengan poca cantidad de suero, °Brix alto, color y a su vez sean productivas.

En °Brix, estas variedades por lo general dan valores más altos que las de pelado, así la media del ensayo es de 4.88, mayor que en los casos anteriores, pero aún así la diferencia entre variedades es grande, teniendo 9 de ellas que no alcanzan los 4.5 °Brix, siendo Sanga con 4.09 la de valor más bajo. Por el contrario 11 de ellas están por encima de 5, entre ellas Ardilla con 5.96 °Brix tiene el valor más alto, seguida de C-4748, Elegi, H-9661, etc.

En cuanto a pH los valores son normales y de color muy bien con Perfectpeel, WSX-28, Forum, NPT-15, H-9553 con valores por encima de 2.5.



Cuadro 7. Características de planta y fruto de tomate triturado. Recolección mecánica. 2000

VARIEDAD	Casa Comercial	Resistencia	Desarrollo vegetativo	Cubrición fruto	Consistencia	Color	Forma	% Pedúnculo	pH	°Brix	Color (a/b)
Flegi	Asgrow	V, F1,2, N, BSp.	4-5	3	3-3	Rojo	Cilin. corto	2	4,56	5,61	2,19
Gabacho		V, F, S.	4	4	3-4	Rojo	Cilin. cuadr.	40	4,55	4,47	2,1
H-9661	Heinz	V, F, S.	4-5	4-5	4	Rojo claro	Cilin. cuadr.	4	4,39	5,24	2,27
T-9964	Intersemillas	V, F, N	4	4	3-4	Rojo	Cilin. corto	23	4,47	5,36	2,25
Ardilla	De Rutter	V, F2, N.	4	4	4-5	Rojo	Cilin. cuadr.	2	4,44	5,96	2,43
C-4748	Tezier-Clouse	V, N, F1,2, Pto.	5	5	4	Rojo claro	Cilin. corto	3	4,5	5,79	2,22
AR-33291	R. Arnedo	V, F, N, Sp	2-3	3-4	3	Rojo	Cilin. corto	0	4,61	4,77	2,2
Falcorosso	Nunhems	V, F, N, Pto.	5	4-5	4	Rojo	Red. cuadr.	22	4,49	5,08	2,27
H-9036	Heinz	V, F, S.	5	3-4	4	Rojo	Redondo	1	4,36	5,21	2,23
H-9144	Heinz	V, I, S.	5	3	3-4	Rojo	Red. irregular	2	4,41	4,38	2,52
H-9553	Heinz	V, I, S.	4	4	3-4	Rojo	Cilin. cuadr.	0	4,69	4,48	2,57
H-9665	Heinz	V, I1,2, N, Pto, S.	4	3	4-5	Rojo	Cilin. cuadr.	2	4,44	4,49	2,41
Mónica	Sakata	V, I1,2, A, N, St, BSp.	4	5	3	Rojo	Irregular	24	4,5	4,9	2,16
NPT-15	SG Novartis	V, I, N, Pto.	3-4	4	4	Rojo	Irregular	3	4,48	4,94	2,56
Odin	Asgrow	V, I1,2, N, BSp.	3-4	3	3-4	Rojo	Cilin. red.	6	4,53	5,06	2,24
Perfectpeel	Petoseed	V, I.	3	3-4	4	Rojo	Redondo	0	4,4	4,48	2,72
Premiun	Jad Ibérica	V, F1,2.	2-3	3	3	Rojo	Red. pequeño	1	4,57	4,23	2,28
PX-5417	Petoseed	V, F, N, BSp, TSW, TMV	3-4	2-3	3	Rojo	Redondo	1	4,49	4,11	2,38
RS-2018	Royal Sluis	V, F, N, Bsp	3	2	4	Rojo	Cilin. cuadr.	22	4,49	5,18	2,5
Tarim	Bejo	V, F0,1, Pto.	3-4	4	3-4	Rojo claro	Red. cuadr.	11	4,53	4,45	2,44
TI-903	Fito	V, F, N.	4	3	4	Rojo claro	Red. cuadr.	15	4,49	5,13	2,5
T-9950	Intersemillas	V, F, N, Pto	4-5	3	3-4	Rojo	Cilin. red.	2	4,52	4,62	2,26
LC-82	Intersemillas	V, F.	2-3	4	4	Rojo	Redondo	11	4,51	4,64	2,48
Unirex	Jad Ibérica	V, F1,2, N, P.	2-3	3	3	Rojo intenso	Cilin. corto	0	4,39	4,6	2,04
7U-279	SG Novartis	V, F2, N.	3-4	4	3	Rojo	Redondo	0	4,54	5,15	2,29
WSX-28	Balle	V, F1,2, A.	5	3-4	3	Rojo	Cuadr. corto	0	4,38	5,25	2,58
Forum	Petoseed	V, F	4	3	3	Rojo intenso	Cuadr.	0	4,49	4,82	2,6
Sanga (RS-822661)	Royal Sluis	V, F, N, Pto	4-5	4	4-5	Rojo intenso	Redondo	17	4,4	4,09	2,06

RECOMENDACIONES DE VARIETADES DE TOMATE PARA LA CAMPAÑA 2001

Estas recomendaciones se basan esencialmente en la finalidad de su utilización industrial. Se realizan teniendo en cuenta lo expuesto en este artículo sobre experimentación en Navarra, así como los resultados obtenidos en los otros ensayos similares realizados en las Comunidades Autónomas de Aragón y Rioja.



VARIETADES PARA PELADO EN RECOLECCIÓN ESCALONADA

En este tipo de tomate todas las variedades que se emplean son híbridas y las aconsejadas para esta próxima campaña son Ranger, Hypeel 235, Hypeel 244, Francypeel, Olepeel, Supercanner, Ercole, Soto y Peralta. También hay que tener en cuenta a Campana que deberá confirmar resultados en campañas sucesivas.

VARIETADES PARA TRITURADO O CONCENTRADO DE RECOLECCIÓN ESCALONADA

Este tipo de cultivo va a menos, de ahí que en los últimos años no se hayan realizado ensayos y la recomendación sea la misma que en el pasado. Seguimos distinguiendo entre las variedades estándar a Río Fuego y Río Grande, y entre las híbridas a Brigade, Puebla, Soprano, Big Río, Antalia, Chibili, Sherif, Soto, Peralta y Nautilus.

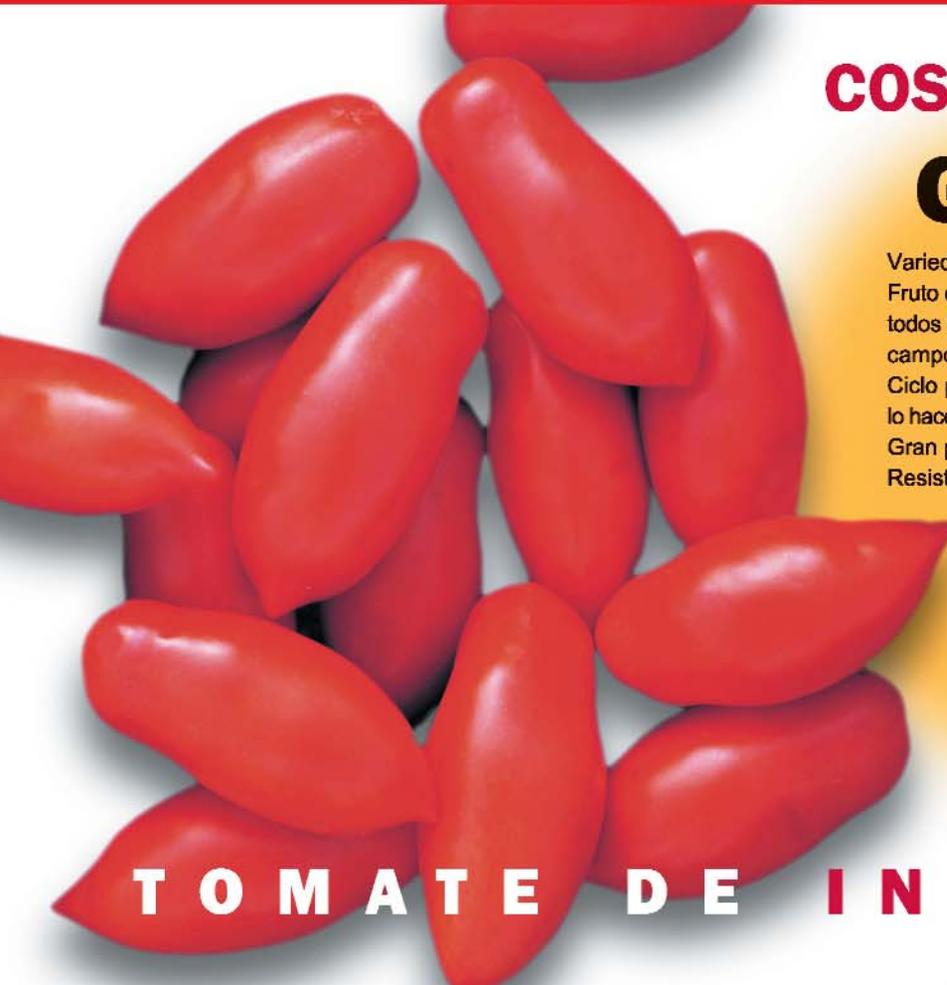
VARIETADES PARA PELADO EN RECOLECCIÓN ÚNICA

Las recomendaciones que se establecen teniendo en cuenta los resultados

obtenidos en la campaña anterior son, Ercole, Galeón, Pulsar, Soto y Oxford. Con estas variedades hay que tener especial cuidado a la hora de recolectar, sobre todo con Ercole, Pulsar y Galeon, pues se sobremaduran rápidamente y dan problemas de rotura y poca consistencia. Recomendamos que sean las primeras en recolectarse en cada una de las épocas de plantación. Como variedades a tener en cuenta por sus buenos resultados en esta campaña están H-9497, PX-5517 y RS-215 717.

VARIETADES PARA CONCENTRADO U OTROS USOS EN RECOLECCIÓN ÚNICA

Dentro del material estándar se mantiene UC-82 y Red Setter, utilizables tanto en siembra directa como en trasplante. Entre las híbridas están Brigade, Suan, Nemared, Soprano, Perfectpeel, H-9036, Zephir, H-9144, H-9665 y ZU-279. El material que habrá que tener en cuenta en años posteriores será WSX-28, TI-903, Falcorosso y Odín.



COSECHA PELADO GALEÓN

Variedad con planta compacta.
Fruto cilíndrico (tipo pera) apto para pelado en todos los formatos. Gran firmeza y aguante en campo. Tiene un alto rendimiento industrial. Ciclo precoz y maduración concentrada, que lo hace excelente para la recolección mecánica. Gran producción.
Resistente a V, F_{1,2}.

T O M A T E D E I N D U S T R I A

COSECHA TRITURADO PERFECTPEEL

Variedad de muy alta producción con planta grande, compacta y excelente cuajado, perfectamente adaptada a las zonas de cultivos de Navarra, Portugal y Delta del Ebro. Fruto con resistencia a la sobremaduración y aguante excepcional en campo. Esto, junto con el tipo de planta y el carácter Jointless la hacen un híbrido perfecto para la recolección mecánica.
Genéticamente es resistente a Vericillium y Fusarium, pero en campo ha demostrado una buena tolerancia a diversas enfermedades Criptogámicas y Bacteriosis.
Resistente a V, F_{1,2}.



Las recomendaciones y los datos técnicos incluidos en este escrito son fruto de la propia experiencia de PETOSEED IBÉRICA, y por consiguiente, pueden variar en función de las condiciones concretas en la que se desarrolle el cultivo.