

EXPERIMENTACIÓN

Resultados de experimentación de tomate de industria. Campaña 2023

Recomendación de variedades a partir de los ensayos realizados por INTIA en Cadreita

Iñigo Arozarena González, Carlos Marzo Cidoncha, Sergio Calvillo Ruiz.
INTIA



El tomate de industria en Navarra es un cultivo que abarca una superficie media de 2.000 hectáreas. En la campaña 2023 esta superficie ha sido 2.268 hectáreas (Coyuntura Agraria, 2023), un 18 % más que la campaña anterior. Esta superficie ha supuesto una producción de 163.343 toneladas, destinadas a la elaboración de diferentes productos en la industria transformadora. En función del destino, los tomates se clasifican en los siguientes tipos: Otros Usos (destinado a la elaboración de concentrado y salsas con diferentes contenidos de sólidos solubles), Todo Carne o también conocido como All flesh (destinado al troceado en dados o rodajas), Pelado Entero (destinado a la elaboración de tomate embotado entero) y Cherry (destinado al troceado en rodajas).

Las variedades más empleadas en Navarra son las siguientes: para tomate Otros Usos: Vulcan (Nunhems) y H9036 (Heinz); en tomate Todo Carne: H8204 (Heinz) y H1546 (Heinz), y en tomate para Pelado Entero Dres (HM.Clause). Pero en cada campaña salen al mercado diferentes variedades de los distintos tipos de tomate, tras años de desarrollo e investigación por parte de las casas comerciales. Por ello, es muy valorado por el sector que INTIA estudie el material vegetal que va saliendo al mercado, así como el que está en desarrollo y en un futuro cercano estará disponible para el uso comercial en el sector agrícola, y con los resultados obtenidos elabore la recomendación de variedades.

Dicha sociedad pública lleva ensayando desde hace décadas el comportamiento agronómico de variedades de tomate de industria, así como las estrategias de manejo del cultivo, a través de experimentación que desarrolla en las fincas de Cadreita y Sartaguda (condiciones agroclimáticas del Valle del Ebro en Navarra).

En esta campaña se ha analizado el comportamiento agronómico de 12 variedades de tomate Otros Usos en dos épocas de plantación (abril y junio), un ensayo de 10 variedades de tomate Todo Carne y se ha realizado un estudio del comportamiento frente a bacteriosis de 9 variedades de tomates Todo Carne, Pelado y Otros Usos en Caparrosa (zona problemática de esta enfermedad).

En el presente artículo se muestran los resultados obtenidos en los ensayos de la campaña 2023 en Cadreita, que junto con los ensayos de años anteriores permiten realizar las recomendaciones de variedades de tomate para la futura campaña 2024.

TOMATE OTROS USOS (DOS ÉPOCAS DE PLANTACIÓN)

El tomate Otros Usos es un tomate con más jugo que otros, generalmente de tipo cuadrado, destinado a la elaboración de salsas y concentrado. Es uno de los tipos de tomate de industria con mayor superficie destinada. En la campaña 2022 INTIA llevó a cabo un ensayo de tomate destinado a Otros Usos en el que evaluó un conjunto de variedades en dos épocas de plantación, una a finales de abril y otra a principios de junio. El objetivo de este ensayo era comprobar las posibles diferencias de comportamiento agronómico en dos situaciones agroclimáticas algo diferentes debido a esa diferencia en la época de plantación. Las plantaciones tempranas, por lo general, tienen un correcto desarrollo vegetativo, así como cuajado de frutos y agrupación de cosecha, al tener temperaturas más suaves y menos riesgo de olas de calor que puedan dañar floraciones. Aunque también tienen más riesgo de lluvias al inicio de campaña que pueden provocar la aparición de enfermedades. Las plantaciones más tardías pueden tener mayor problema de floración y cuajado de frutos debido al estrés que puede sufrir el cultivo expuesto a más olas de calor, características de los meses centrales del verano.

Las variedades de tomate presentan un comportamiento determinado por su genética, que les permite tolerar mejor unas situaciones u otras, debido a su vigor, ciclo, etc. Por ello, es importante conocer qué variedades pueden funcionar mejor en unas épocas u otras. En la campaña 2023 se realizó este mismo ensayo, con algunas variedades testigo repetidas de campañas anteriores, y con variedades nuevas, en desarrollo, de las que se detectó interés en testarse en la zona.

En el ensayo de la campaña 2023, también se evaluaron las variedades en dos épocas de plantación: se realizó una plantación temprana cuya siembra tuvo lugar el 3 de marzo y la plantación el 21 de abril, es decir, 49 días desde siembra (DDS); y una más tardía que se sembró el 28 de abril y cuya plantación tuvo lugar el 7 de junio (40 DDS). La siembra se realizó de forma manual, en bandejas de poliespán de 216 alveolos, a una semilla por cepellón. La plantación en campo se realizó sobre acolchado plástico

biodegradable con riego por goteo, a un marco de 1,6 x 0,2 m, teniendo una densidad de 31.250 plantas por hectárea. El cultivo precedente fue maíz grano, y la fertilización consistió en 71 UFN a base de estiércol de vacuno y 9-23-30, y se aplicaron 100 UFN en 4 coberteras de N32 a través del goteo.

La recolección tuvo lugar el 10 de agosto, 111 días desde trasplante (DDT) en la primera plantación (**Imagen 1**), y el 20 de septiembre, 105 DDT en la segunda. En ella se controló la producción comercial y no comercial (fruto verde o inmaduro, fruto pasado o sobremaduro, fruto con "blossom" o culillo), así como el peso de 100 frutos de cada variedad para obtener el peso medio, y el número de pedúnculos adheridos al fruto o estrellas. La agrupación de cosecha fue mejor en el ensayo de la primera época de plantación, teniendo porcentajes de fruto comercial muy altos, con buenas producciones y frutos de calidad. No hubo problemas de enfermedades o plagas, ya que se realizaron las aplicaciones pertinentes para controlar los daños de *Heliothis* en fruto, evitar la aparición de mildiu y frenar la posible aparición de bacteriosis debido a las lluvias que fueron sucediéndose. En el ensayo de la segunda época hubo problemas de agrupación de cosecha, como consecuencia de estrés en las plantas, y más problemas de podredumbre apical o "blossom". A continuación, se presentan los resultados obtenidos, tanto de producción como de características de calidad industrial.

Imagen 1. Cosecha de la 1ª época de plantación. Cadreita. 2023



PARÁMETROS ESTUDIADOS

Los distintos tipos de tomate empleados tienen que tener un comportamiento agronómico adecuado para poder alcanzar los niveles productivos rentables, así como tener unas características de calidad industrial que aseguren un correcto procesado y calidad del producto final.

INTIA estudia los diferentes parámetros productivos de variedades de tomate de cada tipo, que permiten conocer dicho comportamiento agronómico, y las analíticas obtenidas en el laboratorio del CNTA (San Adrián) donde se evalúa el pH, el contenido de sólidos solubles expresado como °Brix y el color a/b. El pH determina el grado de acidez del fruto que llegará a la fábrica (debe situar-

se entre 4,2 y 4,4 para asegurar una estabilidad microbológica durante el procesado). El contenido de sólidos solubles (°Brix) determina la concentración de sólidos en el fruto. Esto permite conocer la diferencia de concentración inicial respecto al valor de °Brix deseado al final del proceso de reducción de la pasta para obtener el tomate concentrado (los valores comprendidos entre 4,5 y 5,5 se consideran adecuados). El color marcará, entre otras cosas, el grado de madurez del fruto y la vida post cosecha. Se obtiene del cociente entre la coordenada de color a* (coordenadas rojo +a / verde -a) y b* (coordenadas amarillo +b / azul -b) en el espacio de color CIELAB (los valores correctos de color a/b se encuentran entre 2,2 y 2,5).

Resultados de producción

En la **Tabla 1** se presentan los resultados de producción comercial y no comercial de las variedades de tomate Otros Usos estudiadas en la primera época de plantación, ordenadas de mayor a menor producción comercial. Las variedades más productivas fueron TOP-536, VULCAN, VULSPOT, SVTM 9019, UG 29814 y TOP 284, con valores por encima de la media del ensayo. De entre ellas, las cuatro primeras tuvieron una diferencia de producción estadísticamente significativa respecto a las dos últimas. La variedad SVTM9019 obtuvo el mayor peso medio de fruto, y UG 14014 el más bajo. La variedad H1991 presentó un mayor porcentaje de pedúnculos adheridos al fruto.

La **Tabla 2** recoge los resultados de producción comercial y no comercial de las variedades de tomate Otros Usos estudiadas en

la segunda época de plantación, ordenadas de mayor a menor producción comercial. Las variedades más productivas fueron TOP-536, H2123, WALLER, VULSPOT y H9036, con valores por encima de la media del ensayo. Al realizar el análisis estadístico no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas.

Resultados de calidad industrial

En la **Tabla 3** se presentan los resultados de calidad industrial de las variedades de tomate Otros Usos estudiadas en la primera época de plantación, ordenadas de mayor a menor valor de °Brix. Las variedades que mayor contenido de sólidos solubles obtuvieron, teniendo valores por encima de la media del ensayo, fueron SVTM 9019, seguida de H1991, UG 29814, SVTM 9000, UG 14014 y TOP 284.

Tabla 1- Producción comercial y no comercial. Variedades de tomate Otros Usos. 1ª época plantación. 2023

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	PROD. COMERCIAL		PROD. NO COMERCIAL (%)		PESO MEDIO FRUTO (g)	% PEDÚNCULOS ADHERIDOS
		%	t/ha (*)	VERDE	SOBREMADURO		
TOP-536	INTERSEMILLAS	93	183,38 a	6	1	72	2
VULCAN	NUNHEMS	94	182,31 a	5	1	66	5
VULSPOT	NUNHEMS	93	181,95 a	5	2	71	6
SVTM9019	SEMINIS	82	179,88 a	17	1	77	1
UG 29814	UNIGEN SEEDS	90	174,85 ab	9	1	72	1
TOP 284	INTERSEMILLAS	92	173,17 ab	6	1	69	1
WALLER	SYNGENTA	88	167,72 ab	11	1	64	5
H1648	HEINZ	94	166,14 ab	5	1	73	1
H1991	HEINZ	87	164,60 ab	12	1	67	9
N0296	NUNHEMS	95	157,72 ab	5	1	74	2
SVTM9000	SEMINIS	88	150,15 b	10	2	72	2
UG 14014	UNIGEN SEEDS	90	147,74 b	9	1	60	0
MEDIA		91	169,13	8	1	69	3

*Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas entre variedades

Tabla 2- Producción comercial y no comercial. Variedades de tomate Otros Usos. 2ª época plantación. 2023

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	PROD. COMERCIAL		PROD. NO COMERCIAL (%)		PESO MEDIO FRUTO (g)	% PEDÚNCULOS ADHERIDOS
		%	t/ha	VERDE	SOBREMADURO		
TOP-536	INTERSEMILLAS	82	119,12	9	6	75	1
H2123	HEINZ	83	104,84	10	6	62	9
WALLER	SYNGENTA	78	95,83	14	7	66	6
VULSPOT	NUNHEMS	81	94,78	6	6	66	5
H9036	HEINZ	76	93,69	15	7	73	1
NUN 00307 TOP	NUNHEMS	76	83,82	15	5	61	2
UG 14014	UNIGEN SEEDS	83	83,56	8	7	51	0
H1648	HEINZ	80	82,05	11	6	63	1
UG 4014	UNIGEN SEEDS	78	80,46	13	7	63	5
UG 29814	UNIGEN SEEDS	71	79,20	15	6	68	1
SVTM9000	SEMINIS	69	69,30	12	11	68	4
SVTM9019	SEMINIS	68	64,39	17	13	64	2
MEDIA		77	87,59	12	7	65	3

En la **Tabla 4** se observan los resultados de calidad industrial de las variedades de tomate Otros Usos estudiadas en la segunda época de plantación, ordenadas de mayor a menor valor de °Brix. Las variedades que mayor contenido de sólidos solubles obtuvieron, teniendo valores por encima de la media del ensayo, fueron NUN 00307 TOP, H1648, UG 4014, SVTM 9019, UG 14014 y SVTM 9000. Como puede comprobarse en los resultados, el ensayo de plantación temprana obtuvo un resultado medio mucho más favorable

Tabla 3- Calidad industrial. Variedades de tomate Otros Usos. 1ª época de plantación. 2023

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	pH	°Brix	Color a/b
SVTM9019	SEMINIS	4,42	6,08	2,26
H1991	HEINZ	4,24	5,89	2,45
UG 29814	UNIGEN SEEDS	4,31	5,56	2,32
SVTM9000	SEMINIS	4,38	5,49	2,34
UG 14014	UNIGEN SEEDS	4,20	5,39	2,39
TOP 284	INTERSEMILLAS	4,24	5,31	2,23
WALLER	SYNGENTA	4,29	5,15	2,46
VULCAN	NUNHEMS	4,24	5,07	2,50
H1648	HEINZ	4,11	4,91	2,65
TOP-536	INTERSEMILLAS	4,20	4,45	2,50
VULSPOT	NUNHEMS	4,33	4,23	2,45
N0296	NUNHEMS	4,34	4,23	2,34
MEDIA		4,28	5,15	2,41

que la plantación tardía, debido a factores relacionados con la meteorología de la campaña, y el consecuente desarrollo del cultivo. Dentro de esta primera época de plantación, hubo variedades que destacaron por encima de otras en producción. Se obtuvieron variedades que en función del destino en la industria (elaboración de concentrado, salsa pizza, tomate triturado, etc.) serán más adecuadas que otras debido al mayor o menor contenido de sólidos solubles (°Brix).

Tabla 4- Calidad industrial. Variedades de tomate Otros Usos. 2ª época de plantación. 2023

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	pH	°Brix	Color a/b
NUN 00307 TOP	NUNHEMS	4,54	6,71	2,49
H1648	HEINZ	4,30	6,57	2,74
UG 4014	UNIGEN SEEDS	4,35	6,55	2,52
SVTM9019	SEMINIS	4,19	6,52	2,24
UG 14014	UNIGEN SEEDS	4,31	6,39	2,61
SVTM9000	SEMINIS	4,47	6,08	2,46
VULSPOT	NUNHEMS	4,32	5,70	2,47
WALLER	SYNGENTA	4,32	5,67	2,50
UG 29814	UNIGEN SEEDS	4,19	5,57	2,22
H9036	HEINZ	4,34	5,52	2,40
H2123	HEINZ	4,30	5,42	2,46
TOP-536	INTERSEMILLAS	4,17	4,90	2,32
MEDIA		4,32	5,97	2,45



**EXPERTOS EN GESTIÓN E INSTALACIÓN DE REGADÍO
INSTALACIÓN DE REGADÍO, ASPERSIÓN Y GOTEO**

 Ctra. Zaragoza, km 37 nº10 Bajo. 31300 Tafalla - Navarra

 info@iriego.es

 948 981 725

“ Las variedades más productivas en la plantación temprana de 2023 fueron TOP-536, VULCAN, VULSPOT y SVTM 9019. En la plantación tardía las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

TOMATE TODO CARNE

El tomate Todo Carne es otro de los tipos más cultivados en Navarra. Es un tomate que tiene muy poco jugo, macizo, de formas más cuadradas a alargadas o incluso tipo pera. Es un tomate más delicado que el destinado a Otros Usos, especialmente si hay tormentas a lo largo del mes de septiembre que aumenten el riesgo de desarrollar pudriciones, y suele presentar menores rendimientos por superficie, de manera generalizada.

En la campaña 2023 se estudió el comportamiento agronómico de 10 variedades de tomate Todo Carne. La siembra tuvo lugar el 31 de marzo, en bandejas de 216 alveolos, a una semilla por alveolo, y la plantación en campo el 31 de mayo (61 DDS). La recolección se dio el 13 de septiembre (105 DDT). En este tipo de tomate se realizaron los mismos controles que en el tomate Otros Usos. A continuación, se presentan los resultados de producción y calidad industrial obtenidos en el ensayo.

Resultados de producción

En la **Tabla 5** se presentan los resultados de producción comercial de las variedades de tomate Todo Carne estudiadas. Las variedades más productivas, con valores por encima de la media, fueron KG 266, UG 16112, TOP-518, TOP-543, RED SKY, H8204 y H2247. Las diferencias de producción no fueron estadísticamente significativas. Puede comprobarse que hubo diferencias no significativas en el fruto no comercial con “blossom”, presentando las variedades WALLY RED, H2247 y SVTM 9013 mayor fruto afectado por esa mala movilización del calcio.



Tomate Todo Carne

Resultados de calidad industrial

Los resultados de calidad industrial tras el análisis en laboratorio se presentan en la **Tabla 6**. En ella se observa el resultado de pH, color a/b y °Brix. En este caso, el parámetro más interesante es el color a/b, que indica el grado de maduración del tomate y la vida post cosecha. Las variedades que presentaron mayor color a/b fueron NUN 00213, H8204, UG 16112, TOP-543 y KG 266, con valores por encima de la media. Los valores de °Brix fueron bastante altos, a pesar de no ser uno de los objetivos principales en cuanto a calidad industrial en este tipo de tomate.

Tabla 6- Calidad industrial. Variedades de tomate Todo Carne. 2023

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	pH	°Brix	Color a/b
NUN 00213	NUNHEMS	4,61	7,68	2,73
H8204	HEINZ	4,29	5,97	2,71
UG 16112	UNIGEN SEEDS	4,43	6,67	2,70
TOP-543	INTERSEMILLAS	4,45	7,13	2,68
KG 266	UNIGEN SEEDS	4,38	6,75	2,66
WALLY RED F1	INTERSEMILLAS	4,43	6,88	2,64
SVTM 9013	SEMINIS	4,37	7,39	2,62
H2247	HEINZ	4,51	5,65	2,61
RED SKY	NUNHEMS	4,34	5,16	2,60
TOP-518	INTERSEMILLAS	4,35	5,16	2,47
MEDIA		4,32	4,42	2,64

Tabla 5- Producción comercial. Variedades de tomate Todo Carne. 2023

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	PROD. COMERCIAL		PROD. NO COMERCIAL (%)			PESO MEDIO FRUTO (g)	% Pedúnculos Adheridos
		%	t/ha	VERDE	SOBREMADURO	CULILLO		
KG 266	UNIGEN SEEDS	74	77,59	13	6	7	63	1
UG 16112	UNIGEN SEEDS	66	77,29	26	3	5	67	1
TOP-518	INTERSEMILLAS	64	77,10	26	8	1	82	3
TOP-543	INTERSEMILLAS	70	72,37	16	5	9	58	0
RED SKY	NUNHEMS	66	71,95	23	8	3	72	0
H8204	HEINZ	63	71,48	21	6	10	99	2
H2247	HEINZ	69	65,18	18	2	11	50	1
NUN 00213	NUNHEMS	52	51,53	28	13	7	67	6
SVTM 9013	SEMINIS	55	41,50	22	11	11	69	1
WALLY RED	INTERSEMILLAS	54	39,85	23	0	23	51	2
MEDIA		63	64,58	22	6	9	68	2

RECOMENDACIÓN VARIEDADES PARA CAMPAÑA 2024

A partir de los resultados obtenidos en los ensayos de esta campaña y anteriores, se recomiendan, por haber obtenido buenos resultados en al menos tres campañas, las siguientes variedades de tomate en función del destino.

Tomate Otros Usos

■ Variedades recomendadas: H-9036, H-9144, H-1900, H-9655, CXD-294, AB-8058, OLIVENZA, VULCAN, SV-8840, FENOMENA.

■ Variedades a tener en cuenta: H-1648 (V), WALLER (2), DOBLER (1), SVTM 9000 (1), SVTM 9019 (2), TOP-530 (1), TOP-284 (V).

Tomate Todo Carne

■ Variedades recomendadas: H-8204, GADES, RED SKY, TOP-111, DECIO, WALLY RED.

■ Variedades a tener en cuenta: KG-266 (2), UG 16112 (1), TOP-518 (1), TOP-543 (1).

Los resultados de ensayos de tomate de industria de esta campaña y otras campañas anteriores pueden consultarse en la web de INTIA, en el siguiente enlace: <https://www.intiasa.es/web/es/experimentacion/plan-anual-experimentacion>

PROYECTO LIFE NADAPTA



Estos ensayos de material vegetal entran en el marco del Proyecto europeo LIFE NADapta.

Duración: 8 años (2017-2025).

Objetivo: Aumentar la resiliencia frente al cambio climático en Navarra mediante la intersectorialidad, sostenibilidad a largo plazo, participación y trabajo en redes. Una de las acciones en las que participa INTIA es la evaluación de material vegetal de cultivos hortícolas adaptado a cada campaña, en este caso en tomate de industria. Para más información, se puede consultar la web del proyecto: <https://lifenadapta-navarra.es/es/>

Proyectos de investigación cofinanciados por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra a través del Convenio con INTIA S.A. para el fomento de la I+D+i en el ámbito agrario.

NSAFE®
FIRST BIO-INHIBITOR

La solución más
completa y avanzada
de Fertiberia Tech.



Fertiberia
TECH