

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



Máster Interuniversitario en Mejora Genética Vegetal

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y AGRONÓMICA DE UNA COLECCIÓN DE VARIEDADES DE TOMATE Y PIMIENTO DE LA COMARCA DE LA VALL D'ALBAIDA.

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

Alumno:

Mauricio Ruben Lara Minda

Curso académico:

2016 - 2017

Director

Salvador Soler Aleixandre

Valencia, septiembre de 2017



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Instituto de Conservación y Mejora
de la Agrodiversidad Valenciana

El Doctor D. Salvador Soler Aleixandre, profesor del Máster Oficial Interuniversitario en Mejora Genética Vegetal, en calidad de directores del Trabajo de Fin de Máster, por la Presente,

RECONOCEN

Que el Trabajo Fin de Máster realizado por el alumno Mauricio Ruben Lara Minda, con el título: "Caracterización morfológica y agronómica de una colección de variedades de tomate y pimiento de la comarca de la Vall d'Albaida." y realizado bajo nuestra dirección, reúne las condiciones necesarias para completar la formación del alumno y por tanto,

AUTORIZAN

La presentación del citado Trabajo Final de Máster para su defensa ante el correspondiente Tribunal. Y para que así conste a los efectos oportunos así lo firman,

Fdo: D. Salvador Soler Aleixandre

Máster Oficial en Mejora Genética Vegetal

Valencia, 25 de septiembre de 2017

FORMULARIO DEPÓSITO TRABAJO FINAL DE MÁSTER

AUTOR	1 ^{er} APELLIDO	2 ^o APELLIDO	NOMBRE	DNI/NIE
	Lara	Minda	Mauricio	P-100199691
DIRECTOR/ES	1 ^{er} APELLIDO	2 ^o APELLIDO	NOMBRE	
	Soler	Aleixandre	Salvador	
UNIVERSIDAD			MÁSTER	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA			Mejora Genética Vegetal	
TÍTULO DE LA TESIS				
Caracterización morfológica y agronómica de una colección de variedades de tomate y pimiento de la comarca de la Vall d'Albaida.				
RESUMEN	<p>En la comarca valenciana de La Vall d'Albaida existe un conjunto de variedades tradicionales de tomate y pimiento cultivadas durante generaciones. El objetivo del presente trabajo ha sido la caracterización morfológica y agronómica de una colección de 11 variedades tradicionales de tomate y 4 de pimiento colectada en los pueblos de Agullent, Bocairent, Fontanars del Alforins y Ontinyent de la citada comarca. La caracterización realizada ha permitido poner de manifiesto los distintos tipos varietales de tomate y pimiento cultivados. En el caso del tomate, es remarcable la existencia de variedades pertenecientes al tipo "Valenciana" tanto de color rojo como rosado, al tipo "Rosada Plana" o al tipo "Del Pebre". Algunas de estas variedades, como la "Rosada Plana" o "Valenciana Rosada" d'Agullent destacan por su buen sabor y carnosidad. Además, algunas de ellas, destacan por su productividad (alrededor de 5 kg/planta en ciclo de otoño y alrededor de 6 kg/planta en ciclo de primavera-verano). En el caso del pimiento, de las 4 variedades probadas, 2 han sido de tipo "Pericana" y las otras dos del tipo "Ditet", utilizadas estas últimas como encurtido. La caracterización de las entradas tipo "Pericana", un tipo de pimiento muy común en las comarcas de El Comtat, L'Alcoià y La Vall d'Albaida, utilizado asado y mezclado con otras hortalizas, ha permitido establecer las características que lo distinguen de otros tipos comerciales como el "Italiano" que le hacen competencia en el mercado. En este sentido el trabajo realizado ha permitido tipificar las variedades tradicionales de tomate y pimiento de La Vall d'Albaida. Esto puede ser el primer paso para valorizar estos productos, los cuales pueden llegar a constituir variedades rentables para los agricultores de la zona.</p>			

<p>ABSTRACT</p>	<p>In the Valencian region of La Vall d'Albaida there is a set of traditional varieties of tomato and pepper cultivated for generations. The objective of the present work was the morphological and agronomic characterization of a collection of 11 traditional tomato varieties and 4 pepper varieties collected in the villages of Agullent, Bocairent, Fontanars del Alforins and Ontinyent of the said region. The characterization made it possible to show the different varieties of tomato and pepper cultivated. In the case of the tomato, it is remarkable the existence of varieties belonging to the "Valenciana" type, both red and pink, "Rosada Plana" or "Del Pebre" type. Some of these varieties such as "Rosada Plana" or "Valenciana Rosada" d'Agullent stand out for their good taste and meatiness. Some of them also stand out for their productivity (about 5 kg / plant in autumn cycle and about 6 kg / plant in spring-summer cycle). In the case of the pepper, of the 4 varieties tested, 2 have been of the "Pericana" type and the other two of the "Ditet" type, the latter being used as a pickle. It has been remarkable that the characterization of the "Pericana" entrances, a type of pepper very common in the regions of El Comtat, L'Alcoià and La Vall d'Albaida used toast and mixed with other vegetables, has allowed the establishment of the characteristics that distinguish it from other commercial types like the "Italian" that make it competitive in the market. In this sense the work done has made it possible to typify the traditional tomato and pepper varieties of La Vall d'Albaida. This can be the first step to valorise these products, which can become profitable varieties for farmers in the area.</p>
<p>RESUM</p>	<p>A la comarca valenciana de La Vall d'Albaida hi ha un conjunt de varietats tradicionals de tomaca i pebrot cultivades durant generacions. L'objectiu del present treball ha estat la caracterització morfològica i agronòmica d'una col·lecció de 11 varietats tradicionals de tomaca i 4 de pebrot col·lectada en els pobles d'Agullent, Bocairent, Fontanars dels Alforins i Ontinyent de l'esmentada comarca. La caracterització realitzada ha permès posar de manifest els diferents tipus varietals de tomaca i pebrot conreats. En el cas de la tomaca, és remarcable l'existència de varietats pertanyents al tipus "Valenciana" tant de color vermell com rosat, al tipus "Rosada Plana" o al tipus "Del Pebre". Algunes d'aquestes varietats com la "Rosada Plana" o "Valenciana Rosada" d'Agullent destaquen pel seu bon gust i carnositat. Algunes d'elles a més, destaquen per la seva productivitat (al voltant de 5 kg / planta en cicle de tardor i al voltant de 6 kg / planta en cicle de primavera-estiu). En el cas del pebrot, de les 4 varietats provades, 2 han estat de tipus "Pericana" i les altres dues del tipus "ditet", utilitzades aquestes últimes com adobat. Ha estat remarcable, el fet que la caracterització de les entrades tipus "Pericana", un tipus de pebrot molt comú a les comarques del Comtat, l'Alcoià i La Vall d'Albaida utilitzat rostit i barrejat amb altres hortalisses, ha permès establir les característiques que el distingeixen d'altres tipus comercials com el "Italià" que li fan competència en el mercat. En aquest sentit el treball realitzat ha permès tipificar les varietats tradicionals de tomaca i pebrot de La Vall d'Albaida. Això pot ser el primer pas per valoritzar aquests productes, els quals poden arribar a constituir varietats rendibles per als agricultors de la zona.</p>

PALABRAS CLAVE	DESCRIPTORES EN ESPAÑOL		
	Caracterización morfológica y agronómica, variedad tradicional, tomate, pimiento.		
	DESCRIPTORES EN INGLÉS		
	Morphologic and agronomic characterization, traditional variety, tomato, pepper.		
	DESCRIPTORES EN VALENCIANO		
Caracterització morfológica i agronómica, varietat tradicional, tomaca, pebrot.			
CLASIFICACIÓN DE LA UNESCO	Códigos UNESCO: https://upct.es/contenido/doctorado/Documentos/2012/CODIGOS_UNESCO.pdf		
	CAMPO	DISCIPLINA	SUBDISCIPLINA
	31	3	9

AGRADECIMIENTOS

Es oportuno y necesario brindar toda mi gratitud a todas las personas que colaboraron de forma desinteresada en el desarrollo de este trabajo. En este punto es imprescindible extender mi agradecimiento al a Estado Ecuatoriano por el financiamiento de mis estudio. A mis padres que me brindo su apoyo incondicional. A mi esposa y a todos mis hijos que son la razón de mi vida.

INDICE

Contenido

1.-INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.- CRONOLOGIA DE LA AGRICULTURA VALENCIANA.....	1
1.2.- EL CULTIVO DE TOMATE	2
1.2.1.-Origen y Domesticación.....	2
1.2.2.- Importancia Económica.....	2
1.2.3.- Botánica y Taxonomía.....	5
1.2.4- Valor Nutricional.....	5
1.2.5.- Las Variedades Tradicionales de tomate.....	6
1.3.- EL CULTIVO DE PIMIENTO	13
1.3.1.- Origen y Domesticación.....	13
1.3.2.- Importancia Económica.....	13
1.3.3.- Botánica y Taxonomía.....	16
1.3.4.- Valor Nutricional.....	16
1.3.5.- Las Variedades Tradicionales de Pimientos.....	17
1.4.-LA PUESTA EN VALOR DE LAS VARIEDADES TRADICIONALES.....	19
1.4.1.- Homogeneidad y pérdida de calidad sensorial en los cultivares modernos.....	20
1.4.2.- Heterogeneidad y conservación de la calidad sensorial de las variedades tradicionales.....	20
1.4.3.- Mejora Genética de las Variedades Tradicionales.....	21
2.-OBJETIVOS.....	23
2.1.- OBJETIVOS.....	24
3.- MATERIALES Y METODOS.....	25
3.1.- CARACTERIZACION DE UNA COLECCIÓN DE VARIEDADES TRADICIONALES DE TOMATE Y PIMIENTO.....	26
3.1.1.- Material vegetal.....	26
3.1.2.- Desinfección de semillas y realización del semillero.....	26
3.1.3.- Condiciones de cultivo.....	27

3.1.4.- Caracterización morfológica y agronómica del tomate.	27
3.1.5.- Caracterización de la calidad del tomate.	28
3.2.- CARACTERIZACION DE UNA COLECCIÓN DE VARIEDADES TRADICIONALES DE PIMIENTO.	29
3.2.1.- Material vegetal.	29
3.2.2.- Desinfección de semillas y realización del semillero.	29
3.2.3.- Condiciones de cultivo.	30
3.2.4.- Caracterización morfológica y agronómica.....	30
3.3.- ANALISIS ESTADISTICOS.	31
4.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
4.1.- CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA, AGRONÓMICA Y QUÍMICA DE TOMATE SEGÚN CARACTERES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS.	33
4.1.1.- Ciclo Otoño Invierno caracteres cualitativos.	33
4.1.2.-Ciclo Primavera Verano caracteres cualitativos.....	42
4.1.3.- Ciclo de otoño invierno caracteres cuantitativos.	50
4.1.4.- Ciclo de primavera verano caracteres cuantitativos.....	61
4.1.5.- Diferencias entre dos ciclos de producción tomate.	72
4.1.5.1.- Caracteres morfológicos, agronómicos y químicos (calidad).	72
4.2.- CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y AGRONÓMICA DE PIMIENTO SEGÚN CARACTERES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS.....	74
4.2.1.- Ciclo otoño invierno caracteres cualitativos.....	74
4.2.2.- Ciclo primavera verano caracteres cualitativos.....	81
4.2.3.- Ciclo otoño invierno caracteres cuantitativos.	90
4.2.4.- Ciclo primavera verano caracteres cuantitativos.....	93
4.2.5.-Diferencias en dos ciclos de producción pimiento.	97
4.3.- TIPIFICACIÓN DE LAS 11 VARIEDADES TRADICIONALES DE TOMATE.	100
4.4.- TIPIFICACIÓN DE LAS 4 VARIEDADES TRADICIONALES DE PIMIENTO.....	112
4.5.- SELECCIÓN AGRONÓMICA Y DE CALIDAD DE LAS VARIEDADES TRADICIONALES DE TOMATE Y PIMIENTO MÁS PROMETEDORAS.	116
5.-CONCLUSIONES.....	118
6.-BIBLIOGRAFIA.....	120
7.-ANEXOS.....	122

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Producción de tomate en 15 países de la Unión Europea. Fuente: faostat.fao.org, 2014.	3
Figura 2.- Producción de Tomate en 10 Comunidades Autónomas. Fuente: (http://www.mapama.gob.es)	4
Figura 3.- Producción de pimiento en 15 países de la Unión Europea. Fuente: faostat.fao.org, 2014.	14
Figura 4.- Producción de Pimiento en 10 Comunidades Autónomas. Fuente: (http://www.mapama.gob.es)	15
Figura 5.- Evaluación cualitativa de 6 caracteres de planta en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	35
Figura 6.- Evaluación cualitativa de 11 caracteres de fruto en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	38
Figura 7.- Evaluación cualitativa de 3 caracteres agronómicos en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	41
Figura 8.- Evaluación cualitativa de 6 caracteres de planta en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	43
Figura 9.- Evaluación cualitativa de 11 caracteres de fruto en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	46
Figura 10.- Evaluación cualitativa de 3 caracteres agronómicos en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	49
Figura 11.- Evaluación cuantitativa de los caracteres color de fruto inmaduro hombro así como no hombro, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.....	51
Figura 12.- Evaluación cuantitativa del carácter color exterior del fruto maduro, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	52
Figura 13.- Evaluación cuantitativa de 3 caracteres de fruto en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	52
Figura 14.- Evaluación cuantitativa del carácter peso del fruto, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	53
Figura 15.- Evaluación cuantitativa de 3 caracteres agronómicos, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	54
Figura 16.- Evaluación del carácter número de flores por inflorescencia en 11 variedades tradicionales, comparándolas con 2 variedades comerciales.....	56

Figura 17.- Evaluación del carácter número de frutos por inflorescencia en 11 variedades tradicionales, comparándolas con 2 variedades comerciales.....	57
Figura 18.- Evaluación cuantitativa de 6 caracteres de calidad, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	59
Figura 19.- Evaluación cuantitativa de 3 caracteres de producción, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	61
Figura 20.- Evaluación cuantitativa de los caracteres color de fruto inmaduro hombro así como no hombro, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.....	62
Figura 21.- Evaluación cuantitativa del carácter color de fruto maduro, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	63
Figura 22.- Evaluación cuantitativa de 3 caracteres de producción, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	64
Figura 23.- Evaluación cuantitativa de 3 caracteres de producción, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	64
Figura 24.- Evaluación cuantitativa de 3 caracteres agronómicos, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	65
Figura 25.- Evaluación del carácter número de flores por inflorescencia en 11 variedades tradicionales, comparándolas con 2 variedades comerciales.....	67
Figura 26.- Evaluación del carácter número de frutos por inflorescencia en 11 variedades tradicionales, comparándolas con 2 variedades comerciales.....	69
Figura 27.- Evaluación cuantitativa de 6 caracteres de calidad, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	70
Figura 28.- Evaluación cuantitativa de 3 caracteres de producción, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.	72
Figura 29.- Evaluación cualitativa de 8 caracteres de planta, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.	75
Figura 30.- Evaluación cualitativa de 8 caracteres de flor, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.	77
Figura 31.- Evaluación cualitativa de 13 caracteres de fruto, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.	80
Figura 32.- Evaluación cualitativa de 8 caracteres de planta, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.	83
Figura 33.- Evaluación cualitativa de 8 caracteres de flor, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.	85

Figura 34.- Evaluación cualitativa de 13 caracteres de fruto, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.	89
Figura 35.- Evaluación cuantitativa de 5 caracteres de planta, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.	90
Figura 36.- Evaluación cuantitativa de 11 caracteres de fruto, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.	92
Figura 37.- Evaluación cuantitativa de 2 caracteres de producción, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.	93
Figura 38.- Evaluación cuantitativa de 5 caracteres de planta, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.	94
Figura 39.- Evaluación cuantitativa de 11 caracteres de fruto, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.	96
Figura 40.- Evaluación cuantitativa de 2 caracteres de producción, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.	97

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Superficie, rendimiento y producción de tomate en las provincias de la Comunidad valenciana en 2016. (Fuente: www.mapama.gob.es).....	5
Tabla 2. Contenido de vitaminas en tomate fresco (modificado de Davies y Hobson, 1981)	6
Tabla 3. Tipos varietales tradicionales de tomate en las comunidades autónomas españolas. (Fuente. Soler et al, 2016 pg. 385).	7
Tabla 4.- Superficie, rendimiento y producción de pimiento en las provincias de la Comunidad valenciana en 2016 (Fuente: www.mapama.gob.es).....	15
Tabla 5.- Composición (por 100g de porción comestible) de pimientos dulces y picantes (modificado Moreiras et al., 2005).....	17
Tabla 6.- Procedencia de las 11 variedades tradicionales de tomate de la “Vall d’Albaida”	26
Tabla 7.- Procedencia de las 4 variedades tradicionales de tomate de la “Vall d’Albaida”	29
Tabla 8.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 7 caracteres de planta cualitativos	34
Tabla 9.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 11 caracteres de fruto cualitativos.	37
Tabla 10.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 3 caracteres agronómicos cualitativos.....	40
Tabla 11.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 7 caracteres de planta cualitativos.....	42
Tabla 12.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 11 caracteres de fruta cualitativos.....	45
Tabla 13.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 3 caracteres agronómicos cualitativos.....	48
Tabla 14.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 6 caracteres de calidad cuantitativos.....	58
Tabla 15.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 3 caracteres de producción cuantitativos	60
Tabla 16.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 6 caracteres de calidad cuantitativos.....	69
Tabla 17.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 3 caracteres de producción cuantitativos.	71
Tabla 18.- Diferencias entre los caracteres durante los ciclos de cultivo otoño – invierno y primavera – verano	73

Tabla 19.- Evaluación de 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 8 caracteres de planta cualitativos.	74
Tabla 20.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 8 caracteres de flor cualitativos.	76
Tabla 21.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 7 caracteres de fruto cualitativos.....	78
Tabla 22.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 6 caracteres de fruto cualitativos.....	79
Tabla 23 Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 8 caracteres de planta cualitativos.	82
Tabla 24.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 8 caracteres de flor cualitativos	84
Tabla 25.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 7 caracteres de fruto cualitativos.....	87
Tabla 26.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 6 caracteres de fruto cualitativos.....	87
Tabla 27.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 5 caracteres de planta cuantitativos.	90
Tabla 28.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 6 caracteres de fruto cuantitativos.	91
Tabla 29.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 5 caracteres de fruto cuantitativos	91
Tabla 30.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 2 caracteres de producción cuantitativos.	93
Tabla 31.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 5 caracteres de fruta cuantitativos.	94
Tabla 32.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 6 caracteres de fruta cuantitativos.	95
Tabla 33.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 5 caracteres de fruta cuantitativos	95
Tabla 34.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 2 caracteres de producción cuantitativos	97
Tabla 35 Diferencias entre los caracteres durante dos ciclos de cultivo, otoño – invierno y primavera – verano	98

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1.- Agrupamiento de las variedades según 6 descriptores de planta.	36
Gráfica 2.- Agrupamiento de las variedades por el método del vecino más cercano, según 11 caracteres de fruta.	39
Gráfica 3.- Agrupamiento de las variedades por el método del vecino más cercano, según 3 caracteres agronómicos.	41
Gráfica 4.- Agrupamiento de las variedades por el método del vecino más cercano, según 6 caracteres de planta.	44
Gráfica 5.- Agrupamiento de las variedades por el método del vecino más cercano, según 11 caracteres de fruto.	47
Gráfica 6.- Agrupamiento de las variedades por el método del vecino más cercano, según 3 caracteres agronómicos.	49
Gráfica 7.- Agrupamiento mediante el método del vecino más cercano para caracteres de planta cualitativos.	76
Gráfica 8.- Agrupamiento caracteres de planta cualitativos.....	78
Gráfica 9.- Agrupamiento mediante el método del vecino más cercano para caracteres de fruto cualitativos.	81
Gráfica 10.- Agrupamiento mediante el método del vecino más cercano para caracteres de planta cualitativos	84
Gráfica 11.- Agrupamiento mediante el método del vecino más cercano para caracteres de flor cualitativos	86
Gráfica 12.- Agrupamiento mediante el método del vecino más cercano para caracteres de fruto cualitativos	89

INDICE DE IMAGENES

Imagen 1.- fotografías del tomate tipo varietal valenciana.....	9
Imagen 2.- Foto de tomate tipo “Muchamiel”	10
Imagen 3.- Foto de tomate tipo “De Penjar”	10
Imagen 4.- Foto de tomate tipo “Forma pimiento” o “Del Pebre”	11
Imagen 5.- Foto de tomate tipo “De pera”	11
Imagen 6.- Foto de tomate tipo” Borseta” o “De la pera”	12
Imagen 7.- Foto de pimiento “3 y 4 cantos”	18
Imagen 8.- Foto de pimiento tipo “Pericana”	18
Imagen 9.- Foto de pimiento tipo “Guindillas, guindillas”, “Ditet o deditos”	19
Imagen 10.- Foto de pimiento tipo “Ñoras”	19

1.-INTRODUCCIÓN.

1.1.- CRONOLOGIA DE LA AGRICULTURA VALENCIANA.

La tradición agrícola valenciana tiene su inicio con el desarrollo de sus sistemas de regadío, que fueron en algunos casos iniciados durante la época de dominación romana, quienes pusieron las primeras piedras. Fueron los musulmanes los que dieron la forma y explotaron de forma muy importante el potencial agrícola de la huerta Valenciana, convirtiéndose durante los cinco siglos del gobierno musulmán, en la inspiración de los poetas y eruditos árabes que la describen como un paraíso. Así, la riqueza de las huertas circundantes de la Ciudad de València aparece reflejada en muchos versos por la abundancia de flores y el discurrir del agua que dejaban notar la riqueza de la huerta Valenciana (Tarradel y Sanchis Guarner, 1965). Es el caso también de la huerta de otras ciudades valencianas como Xàtiva, como el propio rey Jaume I cita en su famosa crónica (Gisbert, 2002).

La forma administrativa y de justicia, que potenció el sistema de regadío valenciano, fue en gran medida la existencia del Tribunal de Acequeros de la Vega de València. Este estaba compuesto por siete síndicos (hoy en día ocho), un representante por cada una de las acequias que riegan la huerta valenciana. En la actualidad se lo conoce como el Tribunal de las Aguas de València, manteniéndose como uno de los órganos de justicia más antiguos del mundo, ganándose su propia fama, como un modelo de gestión del uso del agua muy eficaz de gran aceptación popular (Martínez, 2002).

Tras la conquista del Reino de Valencia, Jaume I mantuvo los sistemas de cultivo y de administración de agua musulmanes, prolongando de esta manera durante muchos años la riqueza agricultura valenciana. A pesar de la reducción de la población rural en 1609 cuando se decreto la expulsión de los moriscos (Sanchis Guarner, 1972), lo que ocasionó uno de los primeros procesos de erosión genética, considerando que los moriscos eran parte de la mano de obra agrícola especializada en el cultivo de distintas especies vegetales como era el caso de la caña de azúcar, uno de los cultivos principales en la València (Gisbert, 2002).

La expansión de la huerta de Valencia se incrementa en el siglo XIX, con la introducción y/o expansión de algunos cultivos, en especial la exportación y cultivo de naranjas, cebollas y otras hortalizas (Ferrer Ripollés y Zaragoza Rovira, 1980). Ya en el siglo XX se evidencia la extensión hortícola en 4.168 hectáreas, destacando como zonas de gran tradición hortícola como la huerta de Gandía, el valle de Tabernes de la Valldigna, las

riberas del Xúquer, la Huerta de València, los campos de Sagunt, la vega de Xátiva y el campo de la Lliria (Junta Consultiva Agraria, 1914).

1.2.- EL CULTIVO DE TOMATE

1.2.1.-Origen y Domesticación.

El centro de origen del tomate está en la región andina de América del sur, específicamente en el área que comparten Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile, debido a que en esta región crecen de forma espontánea las diversas especies, y se ha encontrado la mayor variación del antiguo género *Lycopersicon* (Rick, 1976 y Holle, 1990).

Los estudios realizados han mostrado mayores analogías entre los tomates silvestres de México y América central que entre los cultivares europeos y las plantas primitivas de la zona Andina (Rick, 1978). Con este antecedente su domesticación se la puede situar en Méjico, en el área entre Puebla y Veracruz, a partir de la forma silvestre *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* que crece espontáneamente en América tropical y subtropical. A principios del siglo XVI las variedades de tomate en cultivo en Méjico fueron traídas a España y más tarde se extendió el cultivo de esta hortaliza por el resto de Europa, donde ya mostraba una gran diversidad de formas, tamaños y colores como se muestran en los herbarios de la época. La palabra tomate fue propagada a varios idiomas como inglés, francés, alemán, portugués, aunque en Italia lo nombraron como “pomodoro” y “pomo d’oro” y extendieron su uso a otros países como Rusia donde se denomina “pomidor”. Este nombre hace suponer que algunos de los primeros cultivares tenían frutos de color amarillo (Bautista, 1994).

Su difusión por Europa a partir del siglo XVI tuvo una aceptación diferenciada, siendo España e Italia los primeros en utilizarlo en su alimentación desde el momento de su introducción. No fue así en el norte del viejo continente, donde se lo uso como planta ornamental, por sus flores amarillas y sus frutos rojos o amarillos. Esto pudo ser debido a creencias infundadas sobre sus efectos al relacionarla con otras solanáceas que poseían alcaloides tóxicos, por lo que el cultivo no se extendió hasta comienzos del siglo XX. En África, se referencia su presencia en Egipto y Túnez a finales del siglo XVI. En Asia, en la misma época aparece en Filipinas, para continuar su difusión por China, Japón e India, ya a finales del siglo XVIII. Es a partir de esta época donde se conoce su cultivo en la costa oriental de Estados Unidos, en los inicios como planta ornamental y a principios del siglo XX alcanza verdadera importancia para el consumo humano. (Nuez, 1995).

1.2.2.- Importancia Económica.

Con una área de cultivo de 5.023.810 millones de hectáreas y con producción aproximada de 170.750.767 millones de toneladas, el tomate se ubica detrás de la patata

como la segunda especie hortícola con mayor zonas de cultivo en el mundo, como se muestra en el servicio estadístico de la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO, 2014).

La importancia económica del tomate en la mayoría de países del mundo, responde a una demanda creciente y una popularidad derivada de su amplio consumo en diversidad de países y cultura. Así, se ha utilizado para consumo en fresco (Costa y Heuvelink, 2005) y como condimento básico en la cocina desde la antigüedad, desarrollándose una amplia gama de productos procesados que diversifican su consumo y exigen una producción constante durante todo el año (B.Segura y V. Caballer, 1995).

Dentro de los 28 países de la Unión Europea, España con un área de cultivo de 54.750 hectáreas ocupa el segundo puesto, que representa el 20,68 % del área de cultivo a nivel de la Unión Europea según los datos del Faostat del año 2014 (Gráfica 1). Con una producción total de 4.865.460 (MAGRAMA, 2014) y 4.888.880 (FAO, 2014) millones de kilos, con un rendimiento medio de 8,28 Kg/m² en cultivo con regadío al aire libre y 9,97 Kg/m² en cultivo protegido con regadío (MAGRAMA, 2014).

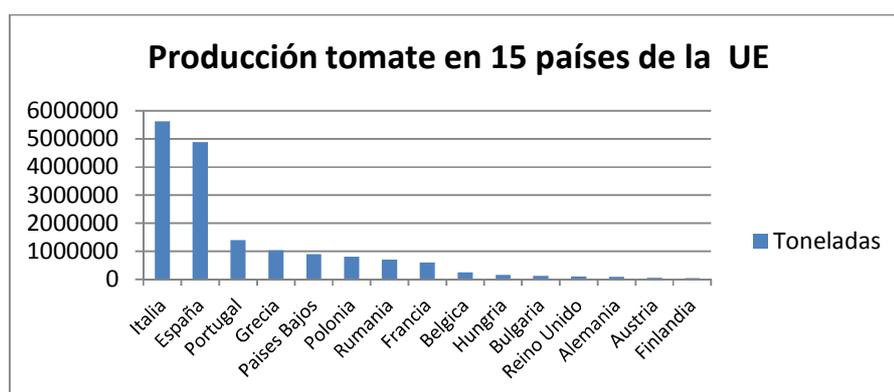


Figura 1.- Producción de tomate en 15 países de la Unión Europea. Fuente: faostat.fao.org, 2014.

En España dentro de las 33 hortalizas y flores con mayor área de cultivo, el tomate se ubica en la sexta posición según ESYRSE 2016. Las comunidades autónomas que aportan un mayor volumen de producción en España, son en primer lugar Andalucía, seguido por Extremadura y xxx en tercer lugar. En el octavo lugar se ubica València, en la cual se observa un incremento en el volumen de producción de 6.586 toneladas en el período 2013 al 2016 (Gráfica 2).



Figura 2.- Producción de Tomate en 10 Comunidades Autónomas. Fuente: (<http://www.mapama.gob.es>)

En los últimos años el cultivo del tomate muestra una tendencia al alza en València. Así, el volumen de producción de tomate en la ha tenido un incremento del 9,11 %, partiendo de datos del año 2013, con un total de 72.249 toneladas producidas en una superficie de 1200 hectáreas. En año 2016 se reporta una superficie de 1.255 hectáreas, una producción de 78.835 toneladas.

Predomina el cultivo al aire libre, representando el 58,40 % del área de producción, alcanzando un volumen de 33.265 toneladas producidas. Sin embargo, con menor área de cultivo protegido, la cual representa el 38,565% de las hectáreas dedicadas al cultivo, se obtiene un mayor rendimiento, que representa el 66,366% de toneladas producidas. La provincia de Alacant se ubica en la primera posición en superficie de cultivo protegido con el 83,47%. En segundo lugar con 12,39% se ubica la provincia de València. En último lugar tenemos a la provincia de Castelló con el 4,13% de área de cultivo protegido.

Con respecto al área de cultivo al aire libre es la provincia de Castelló la que concentra la mayor área de cultivo alcanzando el 66,98 % de las hectáreas cultivadas. A continuación se ubica Alacant con un 17,46 %, y por último el territorio de València con un 15,55%. En la València (autonomía) se cultivan aproximadamente 1255 hectáreas de tomate, de las cuales el 43,74% se encuentran en Castelló, seguido muy de cerca por Alacant con 42,39%, dejando a València con el 13,86% de la superficie total cultivada.

Tabla 1.- Superficie, rendimiento y producción de tomate en las provincias de la Comunidad valenciana en 2016. (Fuente: www.mapama.gob.es)

Provincias	Superficie (hectáreas)				Rendimiento (kg/ha)			Producción (toneladas)
	Regadío				Regadío			
	Secano	Aire libre	Protegido	Total	Secano	Aire libre	Protegido	
Alicante	–	128	404	532	–	35,000	117,426	51,920
Castellón	38	491	20	549	7,663	35,697	54,985	18,918
Valencia	–	114	60	174	–	36,991	63,000	7,997
C. VALENCIANA	38	733	484	1,255	7,663	35,777	108,099	78,835

1.2.3.- Botánica y Taxonomía

La planta de tomate es de tipo arbustivo, existiendo variedades de crecimiento indeterminado y determinado, se desarrolla de forma rastrera, semierecta o erecta, llegando alcanzar hasta 10 m en un año (Rick, 1978).

El nombre antiguo (*Lycopersicon esculentum*. Hunziker, 1979) para la especie ha sido objeto de discusión desde que en 1700, Tournefort añade el género *Lycopersicon* a la familia de las solanáceas y posteriormente Linneo en 1754 incluye el tomate dentro del género *Solanum*., denominando al tomate como *Solanum lycopersicum*, también mantiene este mismo criterio Jussieu (1789) en su obra *Genera Plantarum* y Wettstein (1895) en su sinopsis sobre las solanáceas (D' Arcy, 1979). En la actualidad el tomate se enmarca en el género *Solanum* (Peralta et al., 2006) con la siguiente clasificación taxonómica:

Clase: *Magnoliopsida*
 Orden: *Solanales*
 Familia: *Solanaceae*
 Género: *Solanum*
 Especie: *Solanum Lycopersicon*

1.2.4- Valor Nutricional.

El tomate es una fuente muy importante de vitaminas como la C y E, con importantes propiedades reductoras de enfermedades cardiovasculares (Libby y Aikawa, 2000), ciertos cánceres (You et al., 2000), desordenes neurológicos (Lee et al., 2001) y cataratas (Valero et al., 2002). Además es considerado como fuente de licopeno (Chugh-Ahuja et al., 1993), que tiene propiedades dietéticas para prevención de cánceres y reduce el riesgo de ataques al corazón (Abushita et al., 1993). Así mismo, contiene concentraciones muy interesantes de β -caroteno, promotor de la vitamina A, y previene la

ceguera y muerte prematura. Su deficiencia constituye un problema nutricional importante en más de 75 países (Mayne, 1996).

Los contenidos en azúcares reductores y ácidos orgánicos son muy importantes en la calidad organoléptica del tomate. Cabe destacar que el triturado y cocinado del tomate, así como su combinación con aceite como aliño, facilitan la incorporación al organismo humano (Giovanucci, 2002; Weisburge, 2002).

Tabla 2. Contenido de vitaminas en tomate fresco (modificado de Davies y Hobson, 1981)

Vitamina		Contenido (ug /100 g pf)
Vitamina C	(Ácido ascórbico)	25.000 – 30.000
Provitamina A	(β-caroteno)	900-1.271 ui**
Vitamina E	(Tocoferol)	40-1.200
Niacina	(Ácido nicotínico)	500-700
Vitamina B3	(Ácido pantoténico)	50-750
Vitamina B6	(Piridoxina)	80-110
Vitamina B1	(Tiamina)	50-60
Vitamina B2	(Riboflavina)	20-50
Ácido fólico		6,4-20
Biotina		1.2-4

1.2.5.- Las Variedades Tradicionales de tomate.

Variedad tradicional es toda aquella población vegetal de una especie cultivada, que ha evolucionado en la historia, adquiriendo una identidad y adaptabilidad a un ambiente local específico, sin ser objeto de mejora genética formal (Harlan, 1975; Camacho Vila et al. 2005). Siendo España la puerta de ingreso del cultivo del tomate al continente europeo, este posee en distintas áreas de la península ibérica fenotipos muy diversos, que se reflejan en las distintas formas, tamaños, colores, sabores y texturas de frutos. Estos han sido el resultado de largos procesos de adaptación, del intercambio entre agricultores, la selección de variedades heterogéneas, de hibridaciones, de mutaciones espontáneas, etc. De esta forma podemos disfrutar en la actualidad de las diferentes variedades tradicionales distribuidas en todo el país.

Como resultado de la interacción agricultor, planta y ambiente tenemos las variedades tradicionales que son patrimonio etnobotánico de cada zona en el país y que deben ser conservadas (Zeven, 2002). Según los estudios realizados en los últimos 20 años de caracterización en colecciones de germoplasma de variedades tradicionales de tomate Españolas. Se reportan un total de 83 variedades tradicionales distribuidas en las 17 comunidades autónomas.

Tabla 3. Tipos varietales tradicionales de tomate en las comunidades autónomas españolas. (Fuente. Soler et al, 2016 pg. 385).

Comunidad Autónoma	Tipo Varietal	Número de Tipos varietales
Andalucía	Caqui, Colgar, Conserva, Corazón de toro, Huevo de toro, Muchamiel, Pimiento, Roteño.	8
Aragón	Conserva, Morado, Rosa de Barbastro, Zaragozano.	4
Asturias	Cherry asturiano, De la vega de Calamocha.	2
Balears	De Ramellet, Banyalbufar, Tres Cantos, De Pruna.	4
Canarias	Cagón, Canario, Conserva, Huevo de Gallo, Manzana negra, Moscatel, Perita, Martina, De Caña Morada.	9
Cantabria	Tomate liso redondo, Tomate acostillado, Tomate grande, Tomate rosa.	4
Castilla-La Mancha	Conserva, Moruno, Pimiento.	3
Castilla-León	Amarillo, Conserva.	2
Catalunya	Bombilla, Colgar, Conserva, Esquena verd, Monserrat, Palosanto, Pare Benet, Poma, Pometa, Tres Caires.	10
Extremadura	Colgar, Pera	2
Galicia	Avoa, Amarante, Apementado, Convento, Corazón de Miño, Negro, Monforte, De Corno.	8
Rioja	Acorazonado.	1
Madrid	Gordo, Picudo, Pera, Morado, Moruno.	4
Murcia	Conserva, Baladre, Huevo de paloma, Muchamiel, Pera, Pimiento.	6
Navarra	Corazón de Fitero, Cuarenteno, Kilo, Morado.	4
País Vasco	Borratxo de Aretxabaleta, Mokoluze, Pera.	3
València	Amarillo, Colgar, Conserva, Cuarenteno, Baladre, Mutxamel, Pruna, Pimentó, Valenciano.	9

Siendo Catalunya la que presenta 10 variedades; seguida por Canarias y la Comunidad Valencia con 9 variedades; luego tenemos con 8 variedades a Galicia y Andalucía; con 6 variedades esta Murcia; con 4 están Aragón, Balears, Madrid y Navarra;

en Castilla La Mancha y el País Vasco 3 variedades; para terminar con 2 variedades en Asturias, Castilla León, Extremadura y con 1 variedad en la comunidad autónoma de la Rioja (Soler et al., 2016).

1.2.5.1.- Las Variedades Tradicionales de tomate Valencianas.

El constante desarrollo de variedades modernas de tomate que en muchos casos han surgido de los recursos genéticos tradicionales, es y ha sido responsable de la pérdida de la gran diversidad de variedades tradicionales. Sin embargo, en los últimos años se ha estado produciendo un aumento en la demanda por parte de los consumidores de variedades tradicionales caracterizadas por una excelente calidad organoléptica (Trichopolou et al., 2007; Brugarolas et al., 2009), que son características peculiares de las variedades tradicionales.

En València (autonomía) en sus distintas áreas hortícolas y gracias a la selección y conservación realizada por muchas generaciones de agricultores, se han ido generando numerosas variedades. Estas se caracterizan por su peculiar calidad organoléptica sumada a una amplia diversidad morfológica. Las variedades o tipos varietales de tomate tradicional con mayor arraigo en los distintos territorios valencianos son: “Valenciana”, “Mutxamel”, “De Pruna”, “Del Pebre”, “De Penjar” y “De Borseta” (Cebolla Cornejo, 2005; Figàs et al., 2014; Figàs et al., 2015).

1.2.5.1.1.-Tomate “Valenciano”.

Las excelentes características de calidad del tomate valenciano han provocado el uso indiscriminado del apelativo “Valenciano” que se ha empleado fuera de la Comunidad Valenciana para nombrar a cualquier variedad originada en esta zona. Sin embargo, el auténtico tipo varietal “Valenciano” engloba a variedades con unas características comunes muy específicas. El tipo varietal “Valenciano” tiene la capacidad de presentar tres morfologías de fruto dentro de la misma planta lo que le diferencia de las demás:

Tipo “rollo”: Generalmente aparece en las primeras inflorescencias, es un tomate achatado, deforme, y que se desarrolla irregularmente debido a una fasciación de la flor. La calidad externa o visual de estos frutos serían motivo para desecharlos, sin embargo estos frutos del tipo “Valenciano” poseen una elevada calidad organoléptica que hace posible su comercialización (Figàs et al., 2014 ; Cortés-Olmos et al., 2015)

Tipo “femella”: Es menos apreciado en el mercado por su morfología, se caracteriza por presentar un fruto entre ligeramente achatado y acorazonado, generalmente con la región pistilar indentada y con cicatriz pistilar abierta.

Tipo “masclet”: Se distribuyen en la mayoría de las inflorescencias, son frutos con forma acorazonada, debido a que se alarga la región pistilar dándoles la forma apuntada característica de la variedad. Es el fruto llamado “Valenciano” por excelencia. Este carácter de calidad visual puede ser tan importante como para justificar un mayor precio de venta respecto al tipo “femella”, a pesar de haberse originado en la misma planta.



Tipo “Rollo”



Tipo “Femella”



Tipo “ Masclet”

Imagen 1.- fotografías del tomate tipo varietal valenciana.

Una característica común para los tres tipos es, el hombro verde persistente y un color entre anaranjado y rojizo en el fruto. En general, tanto el tipo “masclet”, como el “femella” tienen lóculos pequeños distribuidos de forma regular en torno a un corazón de sección circular y de gran tamaño, pudiéndose encontrar lóculos en el interior del corazón. La peculiaridad distintiva de esta variedad es la presencia de un ligero a moderado agrietado circular discontinuo y un ligero o moderado agrietado radial que suberifica. Ambos agrietados dan un aspecto rústico al fruto que puede convertirse en “marca de origen”, debido que en las variedades comerciales este es un aspecto de mala calidad y por lo tanto no poseen (Cebolla, 2005; Figàs et al., 2015).

1.2.5.1.2.-Tomate “Mutxamel”.

El tomate Mutxamel adopto este nombre debido a que se encuentra en la localidad que lleva el mismo nombre situada en el sur de Alicante. Se caracteriza por ser tomates achatados con un asurcado muy acusado (ligado frecuentemente a un ligero ahuecado) y hombros verdes persistentes, al madurar, el tomate presenta unos hombros verdes característicos, que se van difuminando y se mezclan con naranjas y rojos, que le dan al fruto una coloración muy atractiva.

Además tienen un gran número de lóculos de gran tamaño, y un corazón que ocupa la mayor parte del fruto. El pericarpio suele ser grueso y duro. La cicatriz peduncular es grande, con una amplia zona corchosa, y los frutos pueden tener un moderado agrietado radial (Cebolla, 2005; Figàs et al., 2015).



Imagen 2.- Foto de tomate tipo “Muchamiel”

1.2.5.1.3.-Tomate “De Penjar”.

Son tomates pequeños de forma redondeada u oblonga, de maduración alterada que les permite mantenerse por largo tiempo sin perder sus características de calidad, presentan dos tipos de piel que le otorgan al fruto colores característicos, cuando la piel es transparente (tonalidad rosado-amarillenta) o amarilla (tonos anaranjados). Tienen el pericarpio en general engrosado y duro, y dos o tres lóculos como máximo (Cebolla, 2005; Figàs et al., 2015).



Imagen 3.- Foto de tomate tipo “De Penjar”.

1.2.5.1.4.- Tomate Tipo “Forma pimiento” o “Del Pebre”

Son tomates muy alargados, con hombros verdes persistentes y un agrietado radial moderado. Tienen de dos a cuatro lóculos, difíciles de diferenciar, ya que en muchos casos las paredes loculares se llegan a fusionar con el pericarpio, dando una estructura particular al fruto, el mismo que tiene una maduración acelerada, lo que le hace muy sensible a daños por de color rojo intenso (ideal para salsas), posee un número reducido de semillas y tiene una moderada sensibilidad al ahuecado (Cebolla, 2005; Figàs et al., 2015).



Imagen 4.- Foto de tomate tipo “Forma pimiento” o “Del Pebre”

1.2.5.1.5.-Tomate “De pera”.

Son tomates de forma oblonga y pequeño tamaño, con una alta facilidad de pelado, carácter que le permite ser empleado para cocinar o para conserva, llegando a ser muy productivos. Este tipo de tomate está muy difundido en los mercados, situación que complica poder diferenciar las variedades tradicionales de las comerciales (Cebolla, 2005; Figàs et al., 2015).



Imagen 5.- Foto de tomate tipo “De pera”.

1.2.5.1.6.-Tomate “De Borseta”.

Este tomate se caracteriza por tener un tamaño de fruto intermedio, con hombros verdes persistentes, un poco alargado, con sección rectangular-aperada, cicatriz peduncular pequeña y sin problemas importantes de agrietado.. Tienen dos o tres lóculos, separados por gruesos tabiques. El pericarpio también tiene un grosor considerable y permanece duro durante bastante tiempo. Son más comunes en la huerta del sur de Alicante (Orihuela). Es mejor consumirlos al inicio de la maduración, es decir, al poco tiempo de iniciar el cambio de coloración. Este fruto es ideal para rellenar ya que su estructura interna facilita el vaciado del fruto (Cebolla, 2005; Figàs et al., 2015).



Imagen 6.- Foto de tomate tipo” Borseta” o “De la pera”.

1.3.- EL CULTIVO DE PIMIENTO

El pimiento presenta una amplia diversidad de cultivares para múltiples características de fruto como el sabor (dulce a picante), la coloración antes de madurez (blanco marfil a verde intenso), intensidad de color en la madurez (amarillo a rojo oscuro), forma (larga y estrecha a corta y redondeada, porte del fruto (erecto a pendiente), etc (Pochard et al., 1992).

1.3.1.- Origen y Domesticación.

Con excepción de *Capsicum annuum* L., todas las especies del genero *Capsicum* son originarias de América, de las cuales son cinco las especies utilizadas por el hombre (*C. pubescens*, *C. baccatum*, *C. annuum*, *C. chinense*, y *C. frutescens*.). Dentro de cada especie existen distintos cultivares, aunque la mayor diversidad de los mismos se presenta en *C. annuum* (Dewitt y Bosland, 1996; Nuez et al., 2003).

Los estudios científicos indican que el centro nuclear del genero *Capsicum* está en Bolivia y su posterior migración a los andes y tierras bajas de la amazonia, donde se han encontrado las especies silvestres relacionadas como *C. chacoense*. Esta especie, parece ser que es la que dio lugar tanto a los cultivares de flores blancas como a los de flores púrpura. El grupo de las flores púrpura con su especie silvestre relacionada *C. cardenasii*, habría dado lugar a *C. pubescens* como especie domesticada. En el grupo de flores blancas encontramos a *C. baccatum* que se desarrolló en un ambiente seco del sur de Bolivia y en los habitas mas húmedos encontramos al complejo grupo de *C. annuum* (Mc Leod et al., 1982).

El proceso de domesticación de la especie en si tiene distintas versiones. Por una parte, se cree que *C. pubescens* y *C. baccatum*, fueron domesticadas en Bolivia en áreas adyacentes, el otro grupo conformado por complejo *annuum* (*C. annuum v. annuum*, *C.a.v. aviculare*, *C. chinense* y *C. frutescens*) se reporta que tuvo dos procesos de domesticación, uno de ellos en México (tipo *C. annuum*) y otro en la región Amazónica correspondiente al tipo *C. chinense* (Pickersgill, 1989).

Los diversos estudios citan que la difusión y expansión del pimiento en Europa se dio de forma muy rápida, al emplearse de forma generalizada como sustituto de la pimienta (*piper nigrum*) (Nuez et al., 1996). En siglo XVI se reporta que el pimiento ya se lo encontraba en la mayoría de campos de Europa (Fernández de Oviedo, 1526 y 1535).

1.3.2.- Importancia Económica.

La diversidad de formas, colores y sabores de *C. annuum* han contribuido a la extensión de su cultivo por todo el mundo. Según datos de la FAO (2014), este cultivo se ubica en la séptima posición de la lista de las diez hortalizas con mayor área de cultivo en

el mundo, experimentando un crecimiento en el área cultivada en los últimos veinte años. Así, ha pasado de 1.236.972 hectáreas cultivadas en 1994 a 1.937.370 hectáreas en el 2014. Cabe señalar que estos datos corresponden a los pimientos en fresco según la clasificación de la FAO (2014).

España lidera la producción de pimiento en Europa, con un área de cultivo de 18.513 hectáreas (puesto 14 a nivel mundial), con un volumen de producción de 1.130.340 toneladas (puesto 5 a nivel mundial).

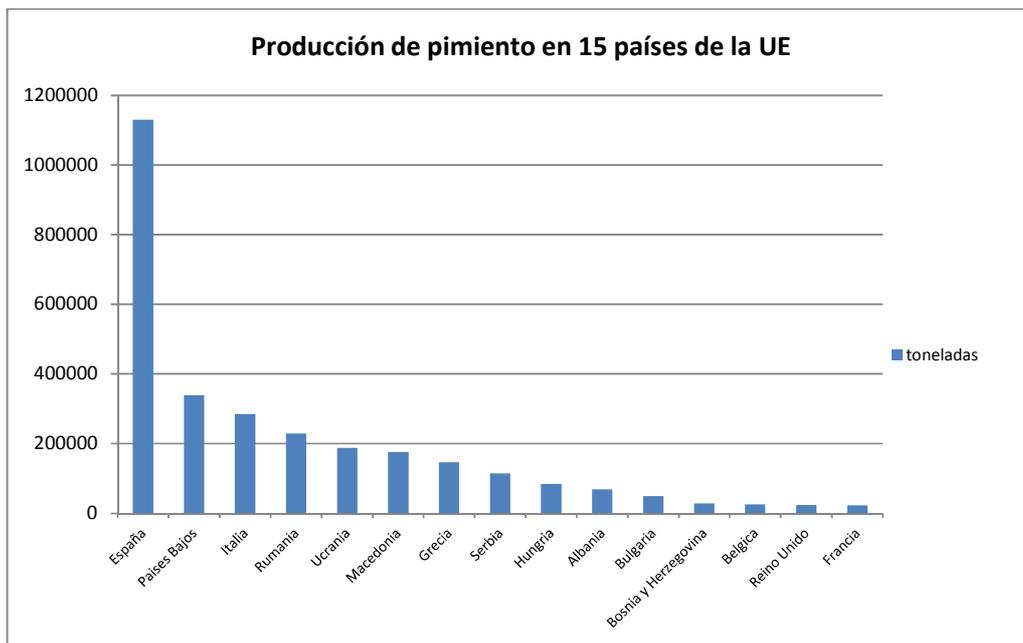


Figura 3.- Producción de pimiento en 15 países de la Unión Europea. Fuente: faostat.fao.org, 2014.

De las 34 hortalizas más cultivadas en España el pimiento es la décima, destacando Andalucía como comunidad autónoma con mayor volumen producción (757.893 toneladas en un área de 11.832 hectáreas). València (autonomía) se ubica en cuarto lugar con una producción de 57.020 toneladas en un área de 819 hectáreas. Sin embargo, podemos apreciar que València mantiene mejores rendimientos (69,62 tn/ha en València frente a 64,05 tn/ha en Andalucía). En cuanto al área de cultivo ocupa el sexto puesto dentro de las comunidades autónomas.

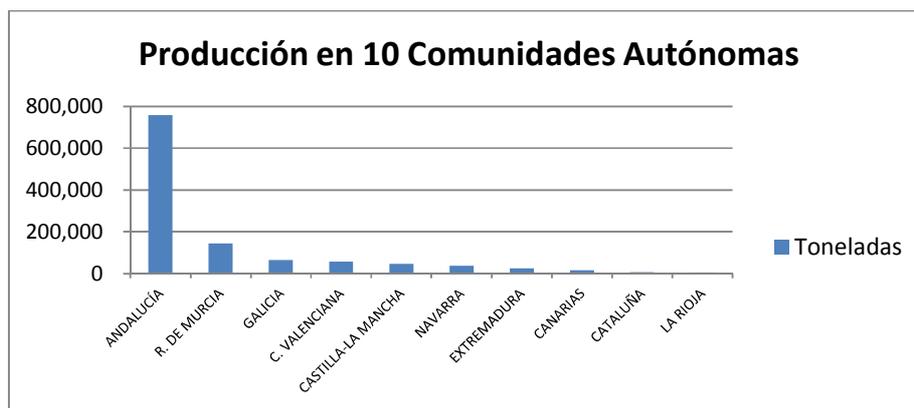


Figura 4.- Producción de Pimiento en 10 Comunidades Autónomas. Fuente: (<http://www.mapama.gob.es>)

El Cultivo de Pimiento en València ha tenido un crecimiento en la producción del 20,83% en los últimos 3 años, con datos de 47.190 toneladas en el año 2013 y 57.020 toneladas en el 2016. Del total de la superficie destinada para la producción de pimiento el 54,21% se realiza en cultivo al aire libre, alcanzando rendimientos tres veces más bajos que el sistema de cultivo protegido.

La producción al aire libre se concentra en la provincia de València, destinando un 63,06 % de hectáreas de pimiento. En segundo lugar está Castelló que presenta el 26,12% de área de cultivo, y por último con el 10,81% de superficie esta Alacant. Sin embargo, la mayor superficie de cultivo protegido se ubica en Alacant con un 74,66 % de la superficie de toda València. El segundo lugar con 22,93% es para la provincia de València, y con el 2,4% la provincia de Castellón.

La mayor producción se concentra en la provincia de Alicante con el 59,66 % de la producción total, disponiendo del 40,05% de superficie. La provincia de València mantiene el 34,66% de la producción, a pesar de ser la provincia que destina el 44,69% de superficie para el cultivo. En la provincia de Castellón el área de cultivo alcanza 15,26%, con una producción del 5,68 %, como se puede apreciar en la tabla 4.

Tabla 4.- Superficie, rendimiento y producción de pimiento en las provincias de la Comunidad valenciana en 2016 (Fuente: www.mapama.gob.es).

Provincias	Superficie (hectáreas)				Rendimiento (kg/ha)			Producción (toneladas)
	Secano	Aire libre	Protegido	Total	Secano	Aire libre	Protegido	
Alicante	–	48	280	328	–	29,750	116,393	34,018
Castellón	–	116	9	125	–	25,000	37,556	3,238
Valencia	–	280	86	366	–	44,498	84,930	19,764
C. VALENCIANA	–	444	375	819	–	37,810	107,285	57,020

1.3.3.- Botánica y Taxonomía.

El pimiento es una planta anual herbácea muy heterogénea en la forma, tamaños y colores de fruto, de crecimiento limitado, con tallos erguidos de altura y forma muy variable, muy dependiente de las condiciones de cultivo. Se caracteriza por ser más exigente con las condiciones agroclimáticas que el tomate, siendo sus temperaturas óptimas de 23 – 25 C en día y en la noche 18 – 20 C (Thompson y Kelly, 1957).

El pimiento, en valenciano “pebrot”, “pimentó” o “bajoca”, pertenece a la familia *Solanaceae*. La taxonomía del pimiento es compleja ya que presenta diversas formas o especies cultivadas. En este contexto son cinco las especies cultivadas para el consumo humano, la clasificación taxonómica actual es la siguiente:

Clase: *Magnoliopsida*

Subclase: *Astaraeae*

Orden: *Solanales*

Familia: *Solanaceae*

Género: *Capsicum* L.

Especies: *C. annum*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. pubescens*, *C. frutescens*

Del género *Capsicum* son cinco las especies cultivadas por el hombre, se caracterizan por tener flores perfectas (hermafroditas), generalmente solitarias en cada nudo, a excepción de *C. chinense* que suele tener dos o más flores en cada nudo (ocasionalmente solitarias). Usualmente las semillas son de color paja, a diferencia de *C. pubescens* que se caracteriza por tener semillas de color púrpura. El número cromosómico es de $2n = 24$, con un par de cromosomas acrocéntricos, a excepción de *C. annum* que tiene dos pares de cromosomas acrocéntricos (F. Nuez et al., 1996).

Si nos ceñimos a la especie *C. annum*, esta generalmente presenta corola de color blanco lechosa, pudiendo ser ocasionalmente púrpura y no posee manchas difusas en la base de los pétalos. Generalmente los pedicelos se mantienen pendientes en la antesis. El cáliz de los frutos maduros no presentan constricción anular en la unión con el pedicelo (en ocasiones rugoso). La placenta presenta venas a menudo prolongadas con cortos dientes y la pulpa del fruto es generalmente firme, pudiendo ser blanda en algunos cultivares (F. Nuez, et al., 1996).

1.3.4.- Valor Nutricional.

El pimiento es conocido por sus cualidades nutraceuticas, por ser el precursor y aportante de varias vitaminas, así como de numerosos pigmentos y flavonoides de efectos beneficiosos para la salud. Es relativamente pobre en macronutrientes, contiene diversos azúcares reductores, pentosas y fibra dietética que puede alcanzar el 20% de la materia seca del pericarpo (Bosland y Votava, 2000), según McKee (1998). Así, la piel puede contener un 80% de fibra total. El contenido en lípidos es bajo ($400 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$) con

un 80% en grasas y un 16% en glicolípidos, predominado el ácido graso linoleico (Bosland y Votava, 2000). Su contenido proteico está representado por los aminoácidos leucina, alanina, y los ácidos glutámico y aspártico (Somos, 1984).

Tabla 5.- Composición (por 100g de porción comestible) de pimientos dulces y picantes (modificado Moreiras et al., 2005).

Vitamina	Dulce	Picante
Vitamina A (retinol,ug equiv)	94	120
Vitamina B1 (tiamina, mg)	0.05	0.09
Vitamina B2 (riboflavina, mg)	0.04	0.09
Vitamina B3 (niacina, mg)	0.9	0.95
Vitamina B6 (pirodoxina, mg)	0.17	0.28
Vitamina C (ác. Ascórbico, mg)	131	234
Vitamina E (mg)	0.8	1.1

1.3.5.- Las Variedades Tradicionales de Pimientos.

Considerando que llamamos variedad tradicional a todo aquel material genético seleccionado, cultivado y conservado por generaciones de agricultores, Harlan describió a estos materiales como *“aquellos con una cierta integridad genética, reconocibles morfológicamente, y que difieren en su adaptación al tipo de suelo, fecha de siembra y maduración, altura, valor nutritivo, uso y otras propiedades”* (Frankel y Soulé, 1981).

El pimiento es uno de los materiales que más se difundió por toda España, introducido por Colon a finales del siglo XV, en sus primeros viajes al nuevo mundo, ya que resultó ser un muy buen sustituto de la pimienta (*Piper nigrum L*). Estos materiales fueron el puntal para el desarrollo de nuevos cultivares adaptados a las diversas áreas de la península. Gracias a la selección efectuada por las generaciones de agricultores, se ha generado la diversidad de tipos varietales de pimiento bien adaptados a su zona de cultivo (Nuez et al., 2003).

En el caso de València los tipos varietales de pimiento más conocidos son el pimiento ‘De 3 o 4 cantos’, el tipo ‘Pericana’, ‘Ditets’ y ‘Nyores’.

1.3.5.1.- Pimiento 3 y 4 cantos.

Es un pimiento dulce que se lo utiliza para asar, gracias a su grosor del pericarpio (mayor a 8 mm) y sus espectaculares características organolépticas. Se clasifica como pimiento tipo B-1 (Pochard, 1966), ya que morfológicamente la longitud de sus frutos es algo inferior a dos veces la anchura (Cebolla, 2005). Se dispone de dos subtipos, el uno presenta secciones transversales triangulares de fruto, denominado “Tres cosques” o

“tres cantos” y el otro denominado “Quatre cosques” o “Cuatro cantos” debido a que sus frutos, tienen secciones transversales cuadrangulares. Este tipo de pimiento se caracteriza por ser muy productivo en las condiciones climáticas valencianas (Figàs et al., 2016).



Imagen 7.- Foto de pimiento “3 y 4 cantos”

1.3.5.2.- Pimiento tipo “Pericana”.

Se caracteriza por tener sus frutos muy enroscados y alargados, con pulpa fina y delgada. Este tipo de pimiento en algunas zonas los suelen llamar 'De El Cuerno' (Roselló, 2012) o 'Cuernets', guiándose por la forma enroscada los frutos y que se asemejan a los cuernos de una cabra (Barceló, 2012). Es una variedad con plantas muy productivas, cultivadas ampliamente en distintas comarcas centrales valencianas como L'Alcoià, El Comtat y la Vall d'Albaida (Figàs et al., 2016).



Imagen 8.- Foto de pimiento tipo “Pericana”.

1.3.5.3.- Pimiento tipo Guindillas, guindillas, Ditet o deditos.

Es un tipo de pimiento muy picante, de morfología bastante variable, se los denomina guindillas, guindillas, Bitet o deditos, son pimientos delgados de color amarillo palier con distintos grados de pungencia. Se lo usa como condimento en la diversidad gastronómica valenciana. Además en ocasiones se emplean para elaborar salmueras (Figàs et al., 2016).



Imagen 9.- Foto de pimiento tipo “Guindillas, guindillas”, “Ditet o deditos”.

1.3.5.4.- Pimiento tipo Ñoras

Este tipo de pimiento presenta una forma redondeada, pequeño, seco, de color rojo y redondeado. Se utiliza en multitud de platos típicos de las comarcas de Cataluña y del sur del País Valenciano. Así es un condimento muy utilizado para los arroces. Las 'Ñoras' son a menudo utilizadas para enriquecer sofritos y para diferentes salsas (Figàs et al., 2016).



Imagen 10.- Foto de pimiento tipo “Ñoras”.

1.4.-LA PUESTA EN VALOR DE LAS VARIEDADES TRADICIONALES

En los últimos años los hábitos de consumo de alimentos ha tenido un cambio, direccionado a consumo de productos que mantengan una calidad interna similar o mejor a aquella consumían nuestros abuelos. Estas tendencias empiezan a tomar fuerza en distintos países, como EEUU (Kader *et al.*, 1977), Australia (Ratanachinakorn *et al.*, 1997), en los Países Bajos (Janse y Schols, 1995) y Francia (Decoene, 1995). Es así que los consumidores asocian las variedades modernas, como variedades que no tienen sabor (Bruhn *et al.*, 1991). En este contexto vamos a realizar un análisis de la situación actual de

las variedades tradicionales y sus perspectivas de futuro relacionadas con un posicionamiento de mercado, ventajas e inconvenientes frente a los materiales modernos.

1.4.1.- Homogeneidad y pérdida de calidad sensorial en los cultivares modernos.

Con el redescubrimiento de las leyes de Mendel (1900), empiezan a tomar fuerza los programas de mejora genética vegetal. Siendo George Harrison Shull el primero en describir la heterosis (en maíz 1908). Con este fenómeno se rompe la tradición de los agricultores de guardar semillas para el próximo ciclo de siembra, es así que para los años 1930 ya se trabajaba intensamente en producir semillas híbridas F1 (Alabouette y Titard, 1933; Ashby, 1937).

De esta forma se potencializaron las casas de semillas, que ofertaban un material con mejores rendimientos, homogeneidad y resistencias, con la salvedad que de esta forma se hacía cada vez más estrecha la variabilidad genética de los materiales ya que los programas de mejora se han centrado en sólo un conjunto discreto de objetivos como el incremento de la producción, adaptación a sistemas de cultivo intensivo, recolección prematura de los frutos, desarrollo de características de “larga vida” y la introgresión de fondo genético silvestre como fuente de resistencias a diversos estreses. No se ha tenido en cuenta otros caracteres como la carnosidad y jugosidad del fruto o el sabor del mismo en el desarrollo de las variedades modernas (Cortes, 2014).

1.4.2.- Heterogeneidad y conservación de la calidad sensorial de las variedades tradicionales.

La selección artificial efectuada por los agricultores, mas los factores ambientales en los que se efectuaron estas selecciones, son los condicionantes para que las variedades tradicionales muestren una elevada heterogeneidad, dándoles una enorme plasticidad ante condiciones de estrés, dicha variabilidad se la puede apreciar tanto a nivel Interpoblacional (partiendo de que cada agricultor selecciono materiales desde su perspectiva en su propio ambiente), como a nivel Intrapoblacional (los agricultores no efectuaban una fuerte presión de selección y mezclaban semillas). Este sistema realizado por los agricultores, permitía que estas variedades respondan bien frente a condiciones cambiantes, haciendo así una agricultura de bajos insumos, orientada en mantener la calidad sensorial, manteniendo un mínimo de producción (Ceccarelli *et al.*, 1992; Guzmán-Casado *et al.*, 2000; Cebolla-Cornejo, 2005).

La calidad intrínseca que posee estas variedades tradicionales, es uno de los caracteres más valorados por los consumidores en los últimos años. Además en sus nuevas exigencias incluyen el impacto ambiental del sistema de producción (agricultura ecológica), y el carácter local de la producción. Generando así, nuevas etiquetas para la

comercialización, siendo los más habituales; “de proximidad”, “fresco”, “ecológico”, “nutritivo”, “tradicional” o “sabor de antes” son adjetivos que aportan un valor añadido a los productos agrícolas procedentes de las variedades tradicionales. Estos factores hacen que los consumidores los asocien con una mejor calidad (Rozin *et al.*, 2004; Yiridoe *et al.*, 2005).

En este contexto, a partir de los años noventa ganó fuerza el posicionamiento de grupos de consumidores, que optaban por productos asociados con la calidad organoléptica y funcional, que provengan de variedades tradicionales, bajo un sistema de cultivo alternativo (Gilg y Battershill, 1998). Con este precedente en los últimos años se han duplicado los estudios para la recuperación de variedades tradicionales, las mismas que son reconocidas por su elevada calidad, estableciendo así una alternativa rentable para los agricultores.

Actualmente las variedades tradicionales, han logrado un posicionamiento en el mercado, debido a que los consumidores están dispuestos a pagar un valor extra por las características de calidad organoléptica y funcional, que contienen las variedades tradicionales. Este tipo de consumidores antepone el sabor ante el aspecto externo y uniformidad de las variedades modernas. Convirtiendo este en un carácter que les permite a estos consumidores identificar las variedades tradicionales y a los agricultores diferenciar sus productos en el mercado.

La exclusividad adquirida por las variedades tradicionales en base a las características referenciadas anteriormente son causa de que en algunas hortalizas determinadas variedades estén constituyendo alternativas muy rentables para los agricultores. Sin embargo, en ocasiones algunas variedades modernas intentan emular sobre todo en cuanto a características morfológicas a variedad tradicional, engañando así a los consumidores y desprestigiando a las variedades tradicionales. Con la finalidad de evitar estos eventos, se hace imprescindible realizar la caracterización morfológica, agronómica y de calidad del germoplasma tradicional como un paso previo a su valorización (Raggi *et al.*, 2013). Además la obtención de marcas que demuestren la calidad como, la Denominación de Origen Protegida (DOP), Indicación Geográfica Protegida (IGP) o la Especialidad Tradicional Garantizada (ETG), van aportar en una diferenciación y protección más firme de las variedades tradicionales, ante todas las posibles imitaciones (Alcubierre, 2016).

1.4.3.- Mejora Genética de las Variedades Tradicionales.

Las variedades tradicionales a pesar de todos los caracteres de calidad organoléptica y funcional, poseen un factor en contra frente a las variedades modernas: la susceptibilidad a enfermedades. Esto es especialmente importante en el caso de las

enfermedades de etiología viral, para las cuales el combate sustentado en manejo químico, físico y biológico ha resultado ineficiente.

La patologías virales más representativas actualmente que afectan a los dos cultivos (tomate y pimiento), son el virus del mosaico del tomate (*Tomato mosaic tobamovirus*, ToMV), el virus del bronceado del tomate (*Tomato spotted wilt tospovirus*, TSWV) y el complejo del virus del rizado amarillo del tomate (*Tomato yellow leaf curl begomovirus*, especies TYLCV y TYLCSV) en el caso del tomate y el virus del moteado suave del pimiento (*Pepper mild mottle mosaic*, PMMoV), el virus del bronceado del tomate (*Tomato spotted wilt tospovirus*, TSWV) I. Los genes de resistencia para estas patologías están disponibles en las variedades modernas, su incorporación es posible mediante un proceso de mejora, que conserve al máximo el fondo genético de las variedades tradicionales, posibilitando así su cultivo en zonas donde estas virosis limitan el rendimiento y la productividad, haciendo inviable el establecimiento del cultivo (Cebolla, 2005; Soler, et. al. 2010).

2.-OBJETIVOS.

2.1.- OBJETIVOS

En el presente trabajo fin de máster se plantea contribuir a la valorización de un conjunto de variedades tradicionales de tomate y pimiento procedentes de la comarca valenciana de la “Vall d’Albaida”. Para ello se plantean los siguientes subobjetivos:

- Caracterizar morfológicamente, agronómicamente y químicamente (calidad) 11 variedades tradicionales de tomate valenciano, junto a 2 controles, un híbrido F1 y una línea de mejora, durante dos ciclos de cultivo, otoño – invierno y primavera - verano.
- Caracterizar morfológicamente y agronómicamente las 4 variedades tradicionales de pimiento valenciano, junto a tres controles 2 híbridos F1, durante dos ciclos de cultivo, otoño – invierno y primavera - verano.
- Tipificar cada una de las variedades de tomate e incluirlas dentro de los tipos varietales de tomate tradicional de València.
- Tipificar cada una de las variedades de pimiento e incluirlas dentro de los tipos varietales de tomate tradicional de València.
- Selección de aquellas variedades de tomate y pimiento más prometedoras en cuanto a sus características agronómicas y de calidad, para su valorización.

3.- MATERIALES Y METODOS.

3.1.- CARACTERIZACION DE UNA COLECCIÓN DE VARIEDADES TRADICIONALES DE TOMATE Y PIMIENTO.

Las variedades empleadas en la caracterización agronómica y morfológica provenían del la colección del Grupo de Conservació i Millora de Varietats Tradicionals d'Hortalises Valencianes (COMIVAL) perteneciente al Institut Universitari de Conservació i Millora de l'Agrodiversitat Valenciana (COMAV).

3.1.1.- Material vegetal.

En el caso del tomate se emplearon 13 variedades de tomate, de las cuales 11 son variedades tradicionales valencianas procedentes de la comarca valenciana de la "Vall d'Albaida", una línea de mejora 'TY12' y un híbrido comercial 'Eufrates F1'.

Tabla 6.- Procedencia de las 11 variedades tradicionales de tomate de la "Vall d'Albaida".

Variedad	Población de origen	Código
AG1	Agullent	SL-AGULLENT-1
AG2	Agullent	SL-AGULLENT-2
AG3	Agullent	SL-AGULLENT-3
AG4	Agullent	SL-AGULLENT-4
AG5	Agullent	SL-AGULLENT-5
AG6	Agullent	SL-AGULLENT-6
AG7	Agullent	SL-AGULLENT-7
BOC1	Bocairent	SL-BOCAIRENT-1
BOC2	Bocairent	SL-BOCAIRENT-2
ONT1	Ontinyent	SL-ONTINYENT-1
FONT1	Fontaneras dels Alforins	SL-FONTANARSALFORINS-1

3.1.2.- Desinfección de semillas y realización del semillero.

Con la finalidad de prevenir diversos estreses bióticos que se transmiten por la semilla, se hace imprescindible efectuar la desinfección de la semilla antes de la siembra. El proceso de desinfección inicia sumergiendo la semilla en una solución de trifosfato de sodio (TSP) ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) al 10% durante tres horas. De inmediato se efectúan tres

ciclos de lavados, cada uno de 15 minutos con agua destilada. A continuación se realizó un tratamiento con hipoclorito de sodio (lejía comercial) al 30 % durante una hora, seguido de un lavado con abundante agua. Posteriormente se deja secar las semillas en papel de filtro. Una vez que se comprueba mediante el silicagel que las semillas están efectivamente secas, el siguiente y último paso es la termoterapia, que consiste en someter a las semillas a una temperatura de 78°C durante 24 horas.

Con las semillas desinfectadas, se efectuó la pregerminación en placas Petri sobre dos capas de papel de filtro y una de algodón. Cada placa fue humedecida con agua destilada hasta alcanzar la capacidad máxima de absorción del algodón. Una vez que la semilla germinó y logró separarse por completo de la cubierta seminal, se pasaron a bandejas de poliestireno con alveolos y turba enriquecida.

El trasplante se efectuó una vez que las plantas desarrollaron de 6 a 10 hojas y aspecto vigoroso. Se plantaron 10 individuos por cada variedad, en invernaderos de agricultores pertenecientes a la Cooperativa Valenciana Unió Protectora d El Perelló, con el fin de estudiar el comportamiento de esta colección de variedades en un sistema cultivo bajo invernadero y en dos ciclos de cultivo: otoño-invierno y primavera-verano.

3.1.3.- Condiciones de cultivo.

El cultivo se efectuó en condiciones de manejo propias de los agricultores de la Cooperativa Valenciana Unió Protectora d El Perelló (territorio de València), ubicada en la comarca de la Ribera Baixa, durante dos ciclos de cultivo. El suelo presenta una textura areno-arcillosa y se realizó una desinfección del suelo mediante biosolarización.

Se plantaron 10 plantas por cada entrada, sumando un total de 130 plantas en una área de 65m², dispuestas en un marco de plantación de 0.40 m entre plantas y 1.25 m entre filas. Las plantas de cada variedad se dispusieron en dos bloques de 5 plantas, distribuidos al azar. Los invernaderos mantenían las temperaturas entre los 10,5 °C y 25°C (ciclo otoño – invierno); y entre 15,5°C y 34,5°C (ciclo primavera – verano). La humedad relativa oscilaba entre el 65 y 85%.

3.1.4.- Caracterización morfológica y agronómica del tomate.

Para cumplir con este apartado, se tomó como referencia los descriptores de tomate más empleados en los programas de caracterización morfológica y agronómica, recomendados por el *International Plant Genetic Resources Institute* (IPGRI, 1997). En este estudio se consideraron los descriptores que presenta una alta heredabilidad. En total se han evaluado 44 descriptores en las 13 entradas. De estos, 7 fueron características de

planta, 18 de fruto, 13 agronómicos y 6 de calidad. Los 44 descriptores se dividen en 21 de carácter cualitativo y 23 cuantitativos.

3.1.5.- Caracterización de la calidad del tomate.

En cuanto a la calidad se utilizaron 6 parámetros relacionados con esta. Estos parámetros han sido el color medido con la ayuda de un colorímetro (parámetros L, a y b) y firmeza en 10 frutos anteriormente citados. Para la medición del color en fruto (maduro e inmaduro) se utilizó un colorímetro digital KONICA MINOLTA. Para medir la firmeza se utilizó un durómetro T.R. TURONI-ITALY, efectuándose dos medidas en partes distintas del tomate.

También se evaluó el pH, contenido en vitamina C, sólidos solubles °Brix, y acidez total. Realizando tres replicas por cada variedad.

La determinación de ácido ascórbico o vitamina C en el zumo de tomate se realizó mediante una valoración potenciométrica empleando cloramina-T como valorante. El equipo utilizado fue el valorador automático Metrohm (Titrino 702), con electrodo combinado de platino Metrohm 6.0420.100.

La determinación del contenido en sólidos solubles presentes en el zumo de tomate se realiza mediante técnicas refractométricas (MAPA, 1994). El material utilizado en esta determinación consiste en un refractómetro digital HI 96801 con un rango de 0-85 °Brix.

La determinación de la acidez total consistió en la valoración potenciométrica de la muestra de tomate con una disolución alcalina (NaOH 0.5 N) hasta pH=8.3 de la acidez del zumo.

3.2.- CARACTERIZACION DE UNA COLECCIÓN DE VARIEDADES TRADICIONALES DE PIMIENTO.

La caracterización agronómica y morfológica del pimiento se realizó en dos ciclos así como se describe anteriormente.

3.2.1.- Material vegetal.

En el caso del pimiento se trabajó con 6 variedades, cedidas por el Grupo de Conservació i Millora de Varietats Tradicionals d'Hortalises Valencianes (COMIVAL) perteneciente al Institut Universitari de Conservació i Millora de l'Agrodiversitat Valenciana (COMAV), de los cuales 2 son híbridos comerciales, y los restantes son variedades tradicionales.

Tabla 7.- Procedencia de las 4 variedades tradicionales de tomate de la "Vall d'Albaida".

Variedad	Población de origen	Código
D-BO	Ontinyent	CA-ONTINYENT-1
D-PI	Ontinyent	CA-ONTINYENT-2
P- AG	Agullent	CA-AGULLENT-1
P- ONT	Ontinyent	CA-ONTINYENT-3

3.2.2.- Desinfección de semillas y realización del semillero.

El proceso de desinfección de la semilla de pimiento es similar al proceso descrito anteriormente en el tomate. El único paso que no se efectúa es la termoterapia, ya que se ve muy comprometida la viabilidad de la semilla, afectando su germinación en porcentajes muy altos.

Se pregerminaron las semillas en placas Petri sobre dos capas de papel de filtro y una de algodón, descrito anteriormente. El trasplante se realizó una vez que las plantas alcanzaron un diámetro adecuado presentando de 4 a 6 hojas y aspecto vigoroso. Se plantaron 10 individuos por cada entrada, en invernaderos de productores pertenecientes a la Cooperativa Valenciana Unió Protectora d El Perelló, con el fin de efectuar el estudio en el sitio de producción y bajo las condiciones de manejo de los agricultores.

3.2.3.- Condiciones de cultivo.

El cultivo se desarrolló en los invernaderos de los agricultores de la Cooperativa Valenciana Unió Protectora d'El Perelló, bajo las mismas condiciones ya descritas anteriormente en el cultivo del tomate.

3.2.4.- Caracterización morfológica y agronómica.

Tomando como base los descriptores de pimiento más empleados en los programas de caracterización morfológica y agronómica, recomendados por el *International Plant Genetic Resources Institute* (IPGRI, 1995). En este estudio se consideraron los descriptores que presenta una alta heredabilidad. En total se han evaluado 43 descriptores en las 7 entradas. De estos 13 fueron características de planta, 8 de flor y 23 de fruto. Los 44 descriptores se dividen en 25 de carácter cualitativo y 19 cuantitativos, evaluados a nivel de entrada y dentro de las entradas.

El color como un parámetro distintivo, se midió (parámetros L, a y b) en 10 frutos por cada entrada. Se utilizó un colorímetro digital KONICA MINOLTA descrito anteriormente.

3.3.- ANALISIS ESTADISTICOS.

Con el fin de explicar con mayor claridad y objetividad, se realizaron los siguientes análisis estadísticos. Análisis multifactorial de conglomerados utilizando el método del vecino más cercano, específicamente para los caracteres cualitativos. Para los caracteres cuantitativos obtenidos de la caracterización convencional, los estadísticos utilizados fueron la media, la desviación típica, el error estándar y el análisis de la varianza con un factor (ANOVA). Todos estos análisis se realizaron con el programa STATGRAPHIS Centurion XVI.

4.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.- CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA, AGRONÓMICA Y QUÍMICA DE TOMATE SEGÚN CARACTERES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS.

A partir del conjunto de datos obtenidos de la caracterización morfológica y agronómica en cada uno de los ciclos de cultivos evaluados en la presente investigación, se procedió al análisis y evaluación de los mismos considerando el siguiente ordenamiento.

4.1.1.- Ciclo Otoño Invierno caracteres cualitativos.

4.1.1.1.- Caracteres de planta cualitativos.

En referencia a los 7 caracteres de plantas de tipo cualitativo las variedades evaluadas han presentado distintos niveles de variabilidad (tabla 6). Por una parte, las 11 variedades presentan **hábito de crecimiento** indeterminado, atendiendo a su cultivo como variedades entutoradas. Sin embargo, en alguna de ellas (AG2, AG3, AG4, y AG5) se observaba alguna planta con crecimiento semideterminado. Es decir, plantas que presentaban bifurcación de la yema terminal en alguna fase del cultivo. Por otra parte, si se ha detectado variabilidad en los demás caracteres. Así, se han observado distintos grados de **densidad del follaje** y **posición de la hoja**.

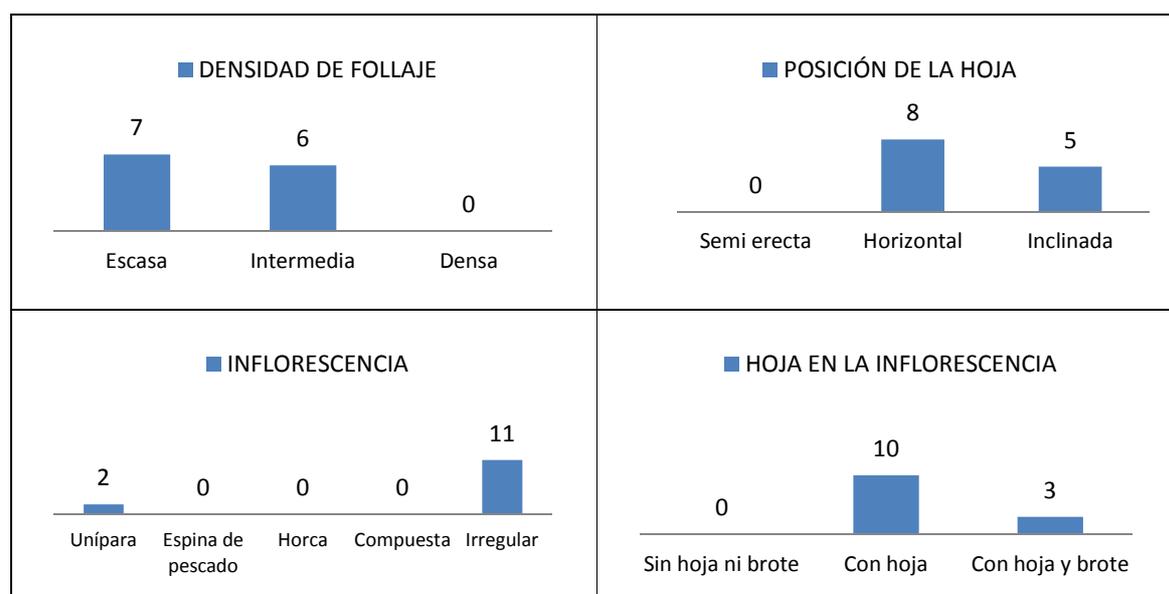
No obstante, lo más remarcable ha sido la asociación del **tipo de inflorescencia** unípara en los controles comerciales (TY12 y Eufrates) y el tipo irregular en las variedades tradicionales (tabla 6 y gráfica 5). Esta asociación del tipo de inflorescencia como ha sido citado por otros autores está muy relacionado con el carácter secuencia de cuajado (Figàs et al., 2017). Sin embargo, en el ciclo de cultivo que nos ocupa los dos controles comerciales no destacaron por presentar una excepcional **secuencia de cuajado**.

Tampoco hubo una asociación clara entre tipo de variedad (tradicional/comercial) y presencia o no de **hoja en la inflorescencia** (tabla 8, figura 5). En cuanto a la **posición del estilo** las dos variedades comerciales presentaron estilo inserto. Sin embargo, dentro de las variedades tradicionales se observó tanto la opción inserto como al mismo nivel. Este carácter es muy importante a la hora de la producción de semillas de cada variedad y la posible adopción de medidas de aislamiento en vías a garantizar la pureza de la semilla reproducida (Reglamento General sobre Producción de Semillas y Plantas de Vivero, Magrama, 2017).

Tabla 8.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 7 caracteres de planta cualitativos

VARIEDADES	CARACTERES DE PLANTA						
	HABITO DE CRECIMIENTO ^a	DENSIDAD DE FOLLAJE ^b	POSICIÓN DE LA HOJA ^c	TIPO INFLORESCENCIA ^d	HOJA EN LA INFLORESCENCIA ^e	POSICIÓN DEL ESTILO ^f	SECUENCIA DE CUAJADO ^g
AG 1	3	3	6	5	1	2	5
AG 2	3	5	6	5	2	2	3
AG 3	3	3	7	5	1	2	5
AG 4	3	5	6	5	2	2	3
AG 5	3	4	7	5	2	2	2
AG 6	3	3	6	5	1	1	6
AG 7	3	4	6	5	2	1	3
FONT 1	3	3	7	5	1	1	3
BOC 1	3	5	5	5	2	1	4
BOC 2	3	5	6	5	2	1	5
ONT 1	3	5	6	5	1	1	6
TY 12	3	5	7	1	1	1	5
EUFRATES	3	4	7	1	2	1	5

a: 1,determinado; 2,semideterminado; 3, indeterminado. b: 3,escasa; 5, intermedia; 7, densa. c: 3,semierecta; 5, horizontal; 7, inclinada. d: 1,unípara; 2,espina de pescado; 3, horca; 4, compuesta; 5,irregular. e:1,sin hoja ni brote; 2,con hoja;3,con hoja y brote. f:1,inserto;2,mismo nivel;3,ligeramente exerto;4,fuertemente exerto. g:3,mala;5,intermedia;7,buena;9,muy buena.



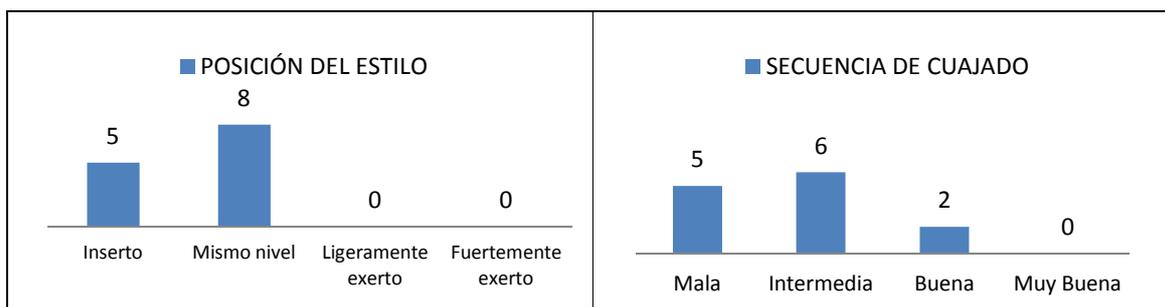


Figura 5.- Evaluación cualitativa de 6 caracteres de planta en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

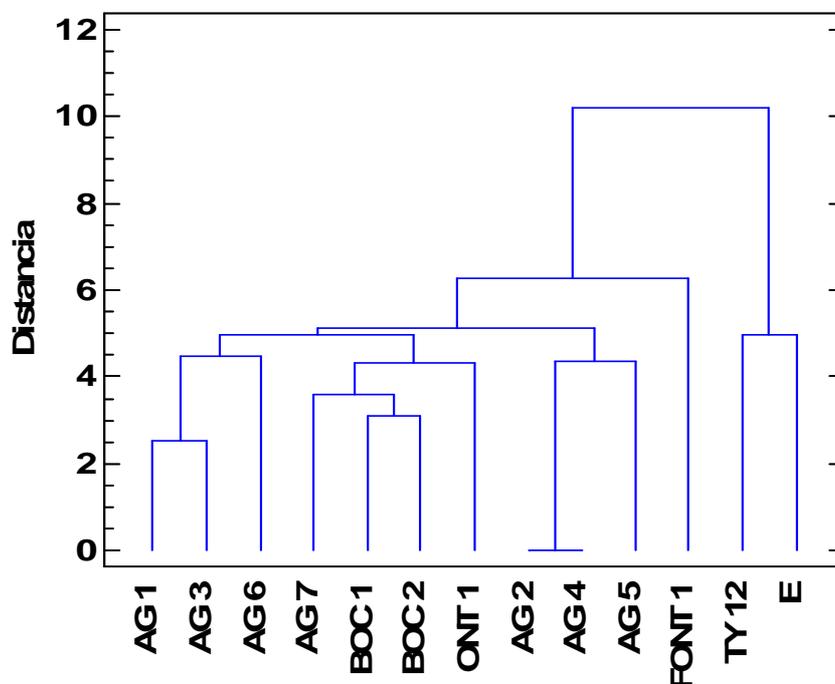
4.1.1.1.1.- Agrupamiento de las variedades en base a 6 caracteres de planta.

A partir de las 13 variedades y los 7 caracteres utilizados se ha creado un conglomerado con las variedades que presentan características similares en las 12 combinaciones posibles, mediante combinaciones en grupos de dos caracteres. Así, se han considerado el grupo 1 con los caracteres, **habito de crecimiento** y **densidad de follaje**, el grupo 2 **posición de la hoja** y **tipo de inflorescencia**, el grupo 3 hoja en la **inflorescencia** y **posición del estilo**, por último el grupo 4 con el carácter **secuencia de cuajado**.

El rango de distancia Euclídeana es como mínimo 0 y máximo 3,19; siendo AG2 Y AG4 las variedades que se encuentran más cercanas a una distancia de 0, y en el extremo con una distancia de 3.19 se ubica AG1 y TY 12 resultando ser las más alejadas. Además podemos apreciar que las dos variedades control se ubican juntas a una distancia de 2,22 (gráfica 1). El análisis efectuado con estos 7 caracteres, permite separar las variedades de forma muy parecida a como se realizará por caracteres de fruto. Así, aparecen claramente agrupadas las dos variedades comerciales de fruto redondeado o ligeramente achatado, y por separado de las variedades tradicionales. Además dentro de las variedades tradicionales se separa claramente la variedad FONT1 de morfología de fruto totalmente distinta a las demás. Estos detalles serán importantes para el establecimiento de los tipos varietales presentes en la colección.

CARACTERES DE PLANTA

Método del Vecino Más Cercano, Euclídeana Cuadrada



Gráfica 1.- Agrupamiento de las variedades según 6 descriptores de planta.

4.1.1.2.- Caracteres de fruto cualitativos.

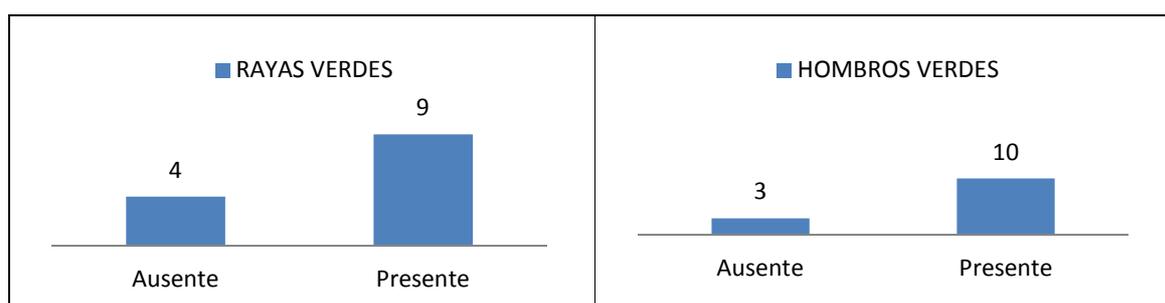
Se ha detectado variabilidad para todos los caracteres de fruto cualitativos evaluados (tabla 9 y figura 6). De forma general, lo más destacable es que las dos variedades comerciales se caracterizan por no presentar **rayas verdes** en el fruto, frutos de 8 a 10 cm (**tamaño de fruto**), sin **fasciación**, sin **ahuecado**, redondeados y **forma del hombro** ligeramente hundido. Para cada uno de estos caracteres las 11 variedades tradicionales evaluadas han mostrado variabilidad. La característica para la cual se ha mostrado más variabilidad ha sido la **forma predominante del fruto**. Así, las variedades AG2, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7 son de fruto ligeramente achatado, la AG1, BOC1, BOC2 y ONT1 presentan fruto cordiforme y la FONT presenta fruto alargado de forma pimiento. También se observó variabilidad en cuanto a la fasciación (no observada en las variedades comerciales), **el ahuecado**, **acostillado**, **forma de la cicatriz pistilar**, **forma del terminal de floración** y **forma del hombro del fruto**. Esta variabilidad permitirá identificar los distintos tipos varietales que se presentan en la comarca de la “Vall d’Albaida”. Como han visto otros autores, estas características son las más útiles a la hora de describir los distintos

tipos varietales en el campo de las variedades tradicionales de tomate y por tanto en la organización de los recursos fitogenéticos tradicionales (Figàs et al., 2014).

Tabla 9.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 11 caracteres de fruto cualitativos.

CARACTERES DE FRUTO											
VARIEDAD	RAYAS VERDES ^a	HOMBROS VERDES ^a	FORMA PREDOMINANTE DE FRUTO ^b	TAMAÑO DE FRUTO ^c	FASCIACIÓN ^d	AHUECADO ^d	ACOSTILLADO ^d	FORMA CORTE TRANSVERSAL ^e	FORMA CICATRIZ PISTILAR ^f	FORMA TERMINAL FLORACIÓN ^g	FORMA HOMBRO DEL FRUTO ^h
AG 1	1	1	5	4	2	3	3	1	4	3	2
AG 2	1	1	2	5	3	2	3	3	4	1	3
AG 3	1	1	2	4	2	1	3	1	3	2	2
AG 4	0	1	2	4	3	2	3	2	4	2	2
AG 5	0	1	2	5	3	2	3	3	4	1	2
AG 6	1	1	2	4	2	1	3	1	2	2	2
AG 7	1	1	2	5	3	2	4	3	4	1	3
FONT 1	1	1	6	5	1	4	4	2	1	2	4
BOC 1	1	1	5	4	2	2	3	3	3	2	2
BOC 2	1	1	5	4	2	2	3	3	4	2	2
ONT 1	1	1	5	4	2	2	3	3	4	2	2
TY 12	0	0	4	4	1	1	2	1	2	2	2
EUFRATES	0	1	2	4	1	1	2	1	3	1	2

a: 0, ausente; 1, presente. b: 5, cordiforme; 2, ligeramente achatado; 4, redondo, 6 cilíndrico. c: 4, grande (8 a 10 cm); 5 muy grande (> 10cm). d: 1, ausente; 2, suave; 3, intermedia; 4, fuerte. e: 1,redondo; 2, angula; 3, irregular. f:1, punteada;2,estrellada;3,línea;4, irregular. g:1, Indentada; 2, aplanada, 3, puntiaguda. h: 1, aplanado; 2, ligeramente hundido; 3, moderadamente hundido; 4, fuertemente hundido.



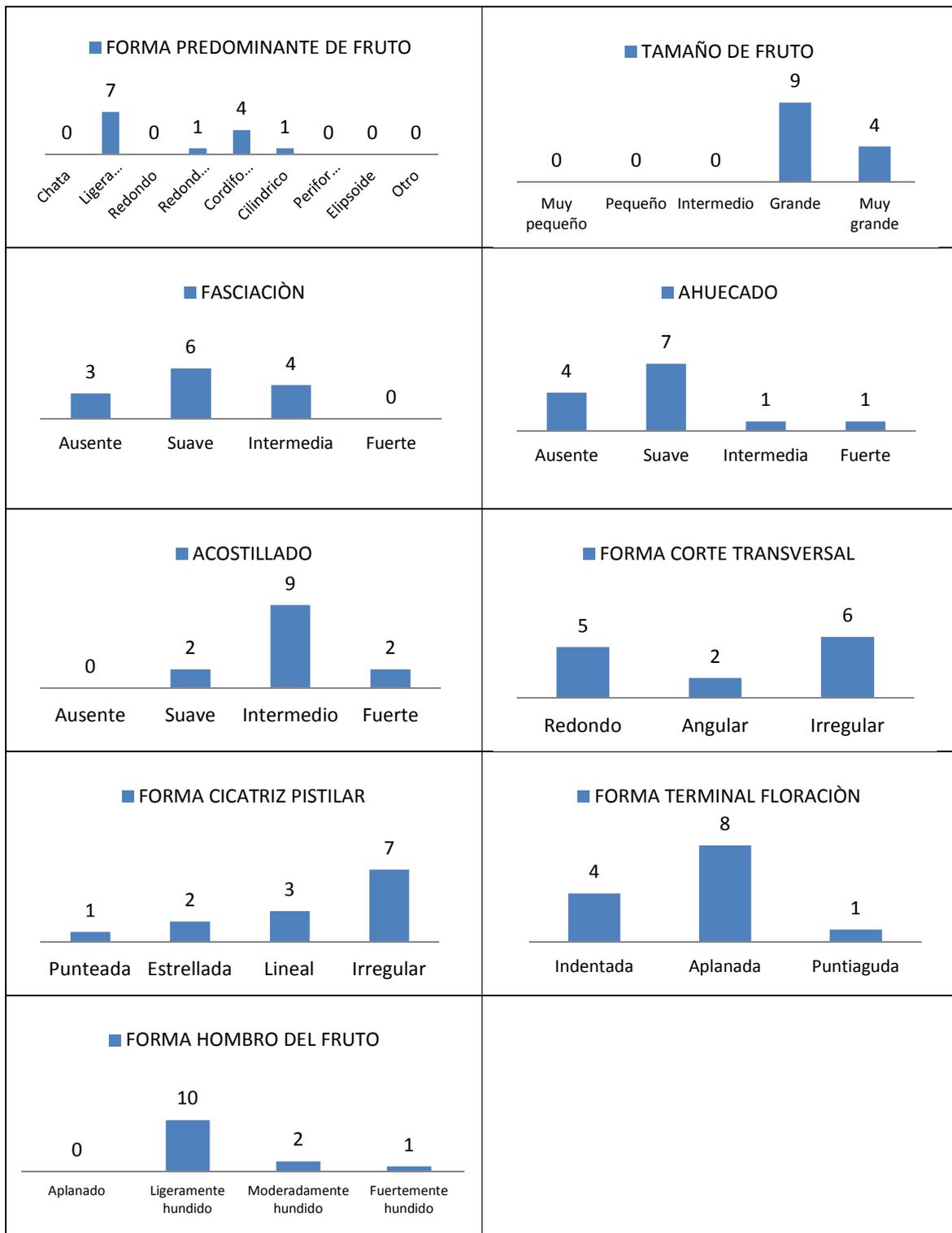
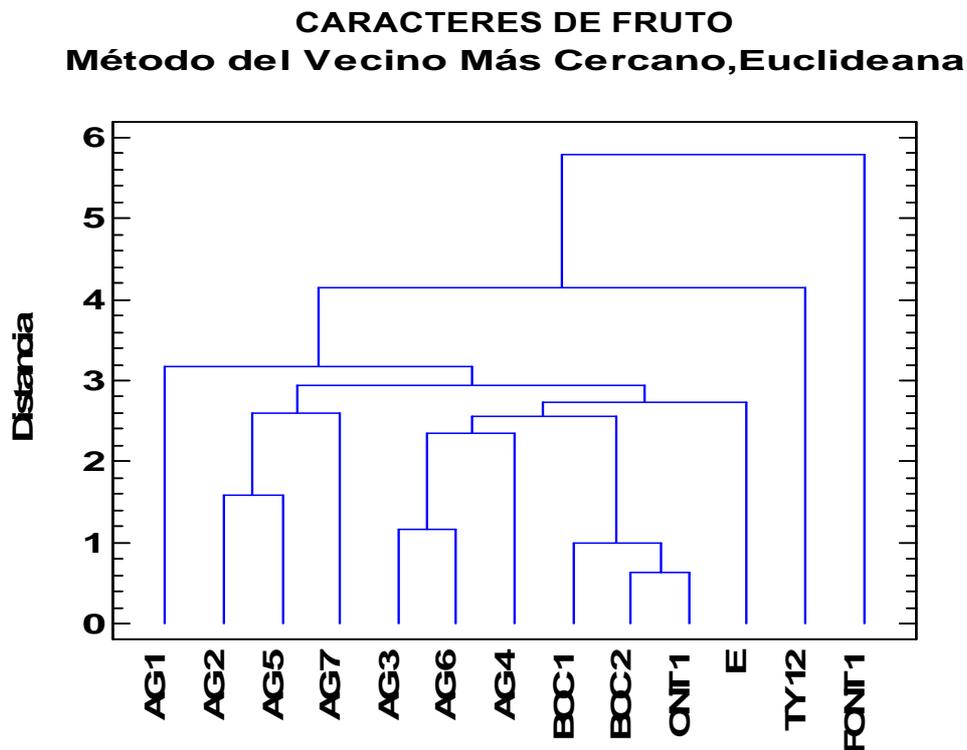


Figura 6.- Evaluación cualitativa de 11 caracteres de fruto en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.1.1.2.1.- Agrupamiento de las variedades en base a 11 caracteres de fruta.

En cuanto a los 11 caracteres de fruto evaluados, los grupos conformados son; (gráfica 2) grupo 1 **rayas verdes, hombros verdes y forma predominante del fruto**, el grupo 2 **tamaño de fruto, Fasciación y acostillado**, el grupo 3 **forma del corte transversal y forma de la cicatriz pistilar**, el grupo 4 **forma del terminal de floración y forma del hombro**.

El intervalo de distancia Euclidea es de 0,63 a 5,79. Siendo las variedades BOC 2 y ONT 1 quienes conforman la primera combinación a una distancia de 0,63 y muy cerca de BOC1. Estas 3 variedades presentan frutos ligeramente acorazonados de color rosa. AG1 y FONT 1 se muestran como la pareja con mayor diferencia en relación a los caracteres evaluados, a una distancia de 5,79. Hay que tener en cuenta que AG1 posee frutos con forma corazón de buey y FONT1 de tipo pimienta; morfología muy distintas a todas las demás variedades tradicionales y comerciales. Además, podemos apreciar que AG3, AG6 y TY12 (control) forman un conjunto en la etapa 5 a una distancia de 2,17, y en la etapa 9 AG3 y E (control) a 3,05 de distancia. Estas 4 variedades presentan en común el tener una forma de fruto ligeramente achatado.



Gráfica 2.- Agrupamiento de las variedades por el método del vecino más cercano, según 11 caracteres de fruta.

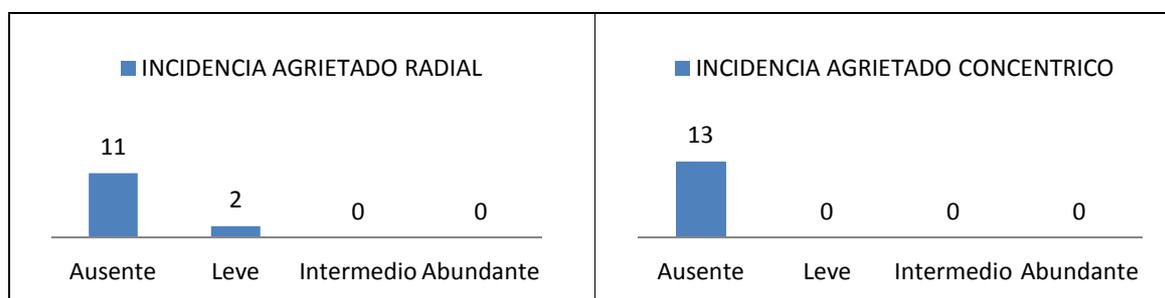
4.1.1.3.- Caracteres agronómicos cualitativos.

En relación a los caracteres agronómicos cualitativos evaluados, solamente para el agrietado radial hubo 2 variedades tradicionales que presentaron un agrietado leve en el ciclo de cultivo de invierno (tabla 10 y figura 7). Todas las demás variedades, incluidas las comerciales, mejoradas para una menor incidencia de esta fisiopatía, mostraron una ausencia total de agrietado radial. Todas las variedades del ensayo mostraron ausencia del agrietado concéntrico y de blossom end-rot. Este último resultado era esperable tratándose de un ciclo de cultivo invernal (Matas, 2005).

Tabla 10.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 3 caracteres agronómicos cualitativos.

VARIEDADES	CARACTERES AGRONOMICOS		
	INCIDENCIA AGRIETADO RADIAL ^a	INCIDENCIA AGRIETADO CONCENTRICO ^a	BLOSSOM-END ROT (PESETA) ^a
AG 1	1	1	1
AG 2	1	1	1
AG 3	2	1	1
AG 4	1	1	1
AG 5	1	1	1
AG 6	1	1	1
AG 7	1	1	1
FONT 1	1	1	1
BOC 1	1	1	1
BOC 2	2	1	1
ONT 1	1	1	1
TY 12	1	1	1
EUFRADES	1	1	1

a: 1, ausente; 2, leve; 3, intermedio; 4 abundante.



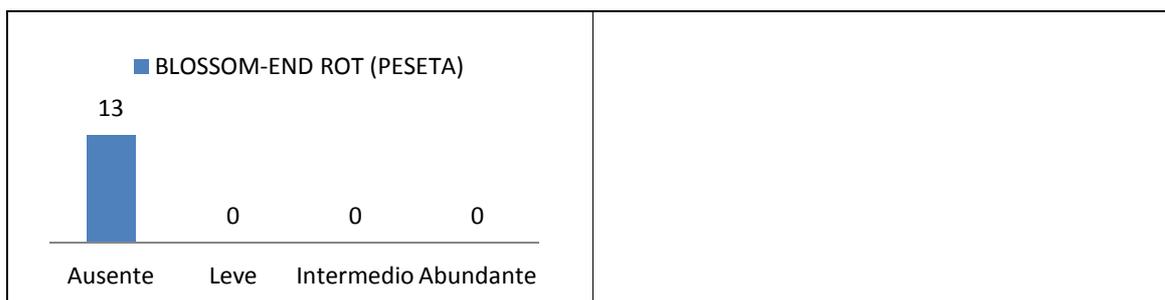
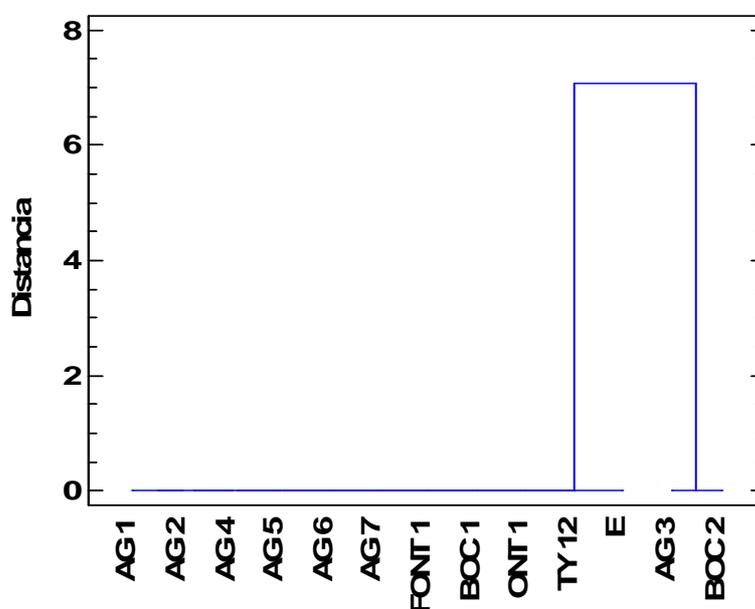


Figura 7.- Evaluación cualitativa de 3 caracteres agronómicos en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.1.1.3.1.- Agrupamiento de las variedades en base a 3 caracteres agronómicos.

Los caracteres agronómicos evaluados son 3, incidencia de agrietado radial (grupo 1), incidencia de agrietado concéntrico y Blossom-en rot (grupo 2), con un rango de distancia Euclídeana de 0 a 2,66 (gráfica 3). En este caso dentro de la distancia 0 se ubican 11 de las 12 combinaciones realizadas, quedando la combinación de AG1 y AG3 a una distancia de 2,66 como las más alejadas. Como ya se ha discutido anteriormente las variedades comerciales se posicionan como un conjunto separado al no presentar ningún tipo de agrietado (Matas, 2005).

CARACTERES AGRONÓMICOS Método del Vecino Más Cercano, Euclídeana Cuadrada



Gráfica 3.- Agrupamiento de las variedades por el método del vecino más cercano, según 3 caracteres agronómicos.

4.1.2.-Ciclo Primavera Verano caracteres cualitativos.

4.1.2.1.- Caracteres de planta cualitativos.

Como se había observado en el ciclo de otoño-invierno todas las variedades presentaron hábito de crecimiento indeterminado (tabla 11 y figura 8). En los demás caracteres volvió a observarse variabilidad. Todas las entradas mostraron el mismo tipo de inflorescencia, lo cual nos indica que este carácter es muy poco influenciado por el ciclo de cultivo. No se observó una pauta clara de variación de los caracteres **densidad de follaje, posición de la hoja y secuencia de cuajado** en general. Sin embargo las variedades comerciales si presentaron de forma muy clara una mejora en la **secuencia de cuajado**. Esto se tradujo un mayor rendimiento en el ciclo de primavera-verano. Por último resaltar que al parecer en el ciclo de primavera-verano se producen inflorescencias con una mayor frecuencia de hojas y brotes que en el ciclo de otoño-invierno (Martínez, 1984).

Tabla 11.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 7 caracteres de planta cualitativos.

CARACTERES DE PLANTA							
VARIETADES	HABITO DE ^a CRECIMIENTO	DENSIDAD DE ^b FOLLAJE	POSICIÓN DE LA HOJA ^c	TIPO ^d INFLORESCENCIA	HOJA EN LA ^e INFLORESCENCIA	POSICIÓN DEL ESTILO ^f	SECUENCIA DE ^g CUAJADO
AG 1	3	3	7	5	2	2	5
AG 2	3	5	7	5	2	2	5
AG 3	3	3	5	5	1	3	4
AG 4	3	7	6	5	3	2	3
AG 5	3	7	7	5	3	3	3
AG 6	3	5	7	5	2	1	5
AG 7	3	5	5	5	2	2	5
FONT 1	3	7	7	5	1	1	8
BOC 1	3	5	7	5	2	1	6
BOC 2	3	5	5	5	2	1	7
ONT 1	3	3	5	5	1	2	6
TY 12	3	3	5	1	1	1	7
EUFRADES	3	5	7	1	2	1	8

a: 1,determinado; 2,semideterminado; 3, indeterminado. b: 3,escasa; 5, intermedia; 7, densa. c: 3,semierecta; 5, horizontal; 7, inclinada. d: 1,unípara; 2,espina de pescado; 3, horca; 4, compuesta; 5,irregular. e:1,sin hoja ni brote; 2,con hoja;3,con hoja y brote. f:1,inserto;2,mismo nivel;3,ligeramente exerto;4,fuertemente exerto. g:3,mala;5,intermedia;7,buena;9,muy buena.

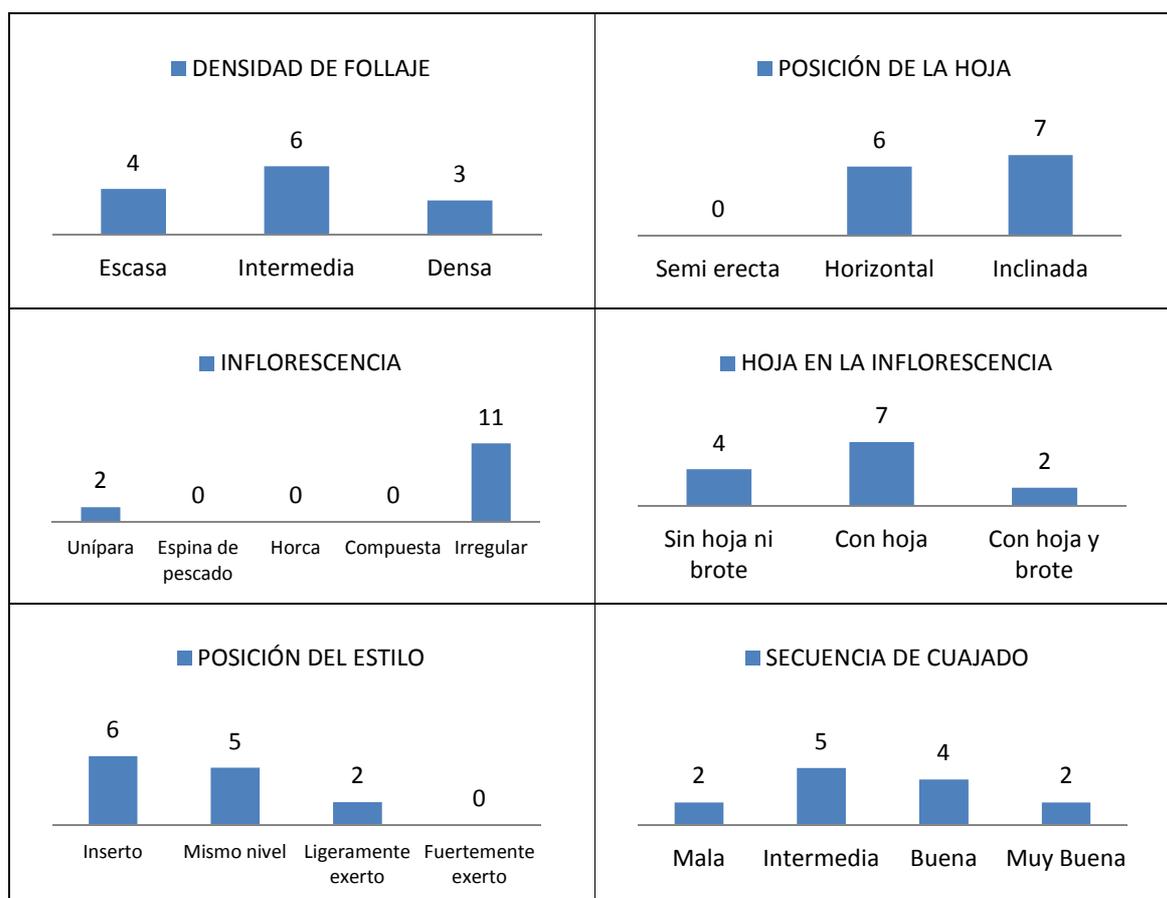


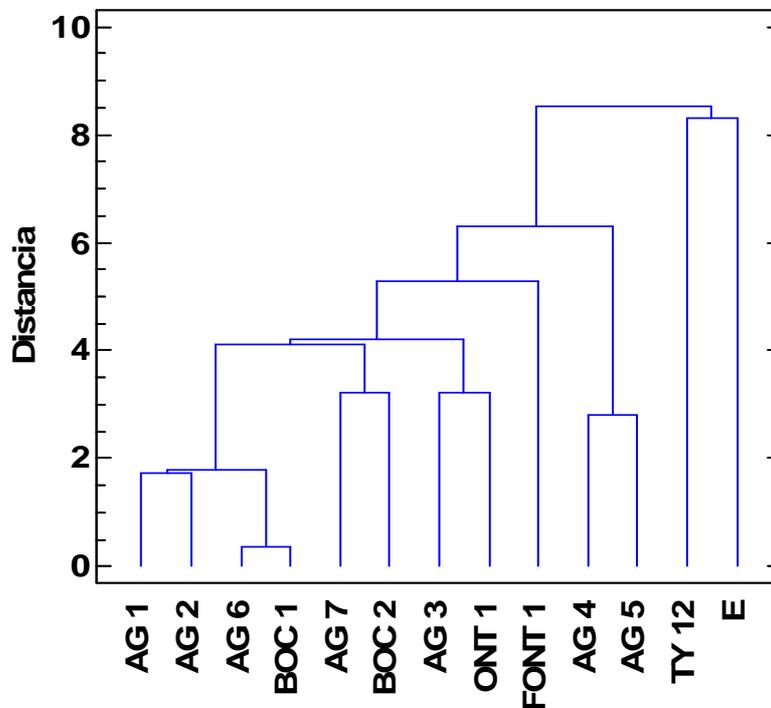
Figura 8.- Evaluación cualitativa de 6 caracteres de planta en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.1.2.1.1.- Agrupamiento de las variedades en base a 6 caracteres de planta.

En el agrupamiento de las variedades objeto de la investigación se conformaron los siguientes grupos de caracteres, grupo 1 **hábito de crecimiento y densidad de follaje**, grupo 2 **posición de la hoja y tipo de inflorescencia**, grupo 3 **hoja en la inflorescencia y posición del estilo**, y grupo 4 **secuencia de cuajado**.

AG1 y AG2 conforman la primera combinación a una distancia métrica Euclídeana de 0,60, y en última combinación se encuentran E y TY12 con una distancia de 2,92, además podemos apreciar que las variedades comerciales combinan en la etapa 11 a una distancia de 2,88 (gráfica 4). Como se ha argumentado anteriormente las variedades presentan unas variantes de posición de hoja, **secuencia de cuajado** y sobre todo en lo que respecta a **tipo de inflorescencia**.

CARACTERES DE PLANTA
Método del Vecino Más Cercano, Euclideana Cuadrada



Gráfica 4.- Agrupamiento de las variedades por el método del vecino más cercano, según 6 caracteres de planta.

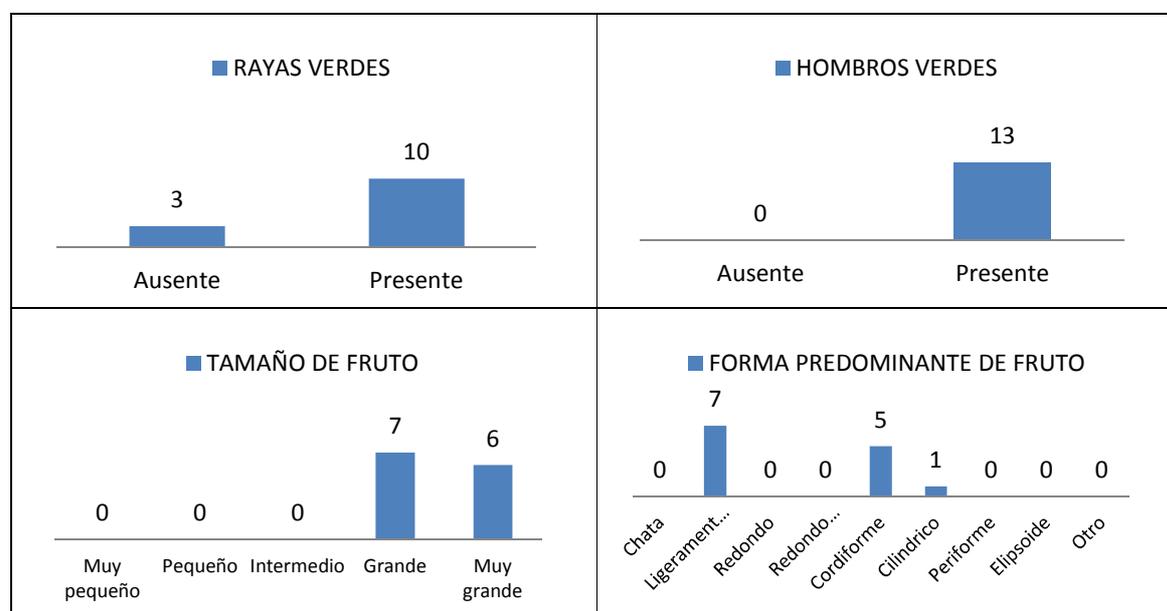
4.1.2.2.- Caracteres de fruto cualitativos.

Los caracteres, **rayas verdes**, **hombros verdes**, **forma predominante del fruto**, **forma de la cicatriz pistilar** y **forma terminal de floración**, no muestran una tendencia clara de variación frente al comportamiento en el ciclo otoño-invierno (tabla 12 y figura 9). Sin embargo se aprecia una disminución en la intensidad de los caracteres, **fasciación**, **ahuecado**, **acostillado** y **forma corte transversal**, en el ciclo primavera-verano. Es decir, los frutos en el ciclo de invierno son más redondeados (menos acostillados) y más sólidos. Esto es debido a que en primavera y principios de verano las temperaturas en el invernadero favorecen una mayor fertilidad del polen y un cuajado más efectivo de frutos con una adecuada pulpa e interior más sólido (Rylski, 1979). Esto también parece traducirse en un incremento del **tamaño del fruto** en algunas variedades (AG3 y AG4).

Tabla 12.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la 'Vall d'Albaida' para 11 caracteres de fruta cualitativos.

CARACTERES DE FRUTO											
VARIETADES	RAYAS VERDES ^a	HOMBROS VERDES ^a	FORMA PREDOMINANTE DE FRUTO ^b	TAMAÑO DE FRUTO ^c	FASCIACIÓN ^d	AHUECADO ^d	ACOSTILLADO ^d	FORMA CORTE TRANSVERSAL ^e	FORMA CICATRIZ PISTILAR ^f	FORMA TERMINAL FLORACIÓN ^g	FORMA HOMBRO DEL FRUTO ^h
AG 1	1	1	5	4	1	1	2	2	4	3	3
AG 2	1	1	2	5	1	2	3	3	4	2	4
AG 3	1	1	2	5	1	1	3	2	4	2	2
AG 4	1	1	2	5	1	2	3	3	4	2	4
AG 5	1	1	2	5	1	2	3	2	4	2	3
AG 6	1	1	2	4	1	1	2	3	4	2	3
AG 7	1	1	5	5	2	2	2	1	4	2	3
FONT1	0	1	6	5	1	2	2	2	1	2	3
BOC 1	1	1	5	4	1	1	2	1	4	2	2
BOC 2	1	1	5	4	1	1	2	1	2	3	3
ONT 1	1	1	5	4	1	1	2	1	4	2	3
TY 12	0	1	2	4	1	1	1	1	3	2	2
EUFRADES	0	1	2	4	1	1	1	1	3	2	1

a: 0, ausente; 1, presente. b: 5, cordiforme; 2, ligeramente achatado; 4, redondo, 6 cilíndrico. c: 4, grande (8 a 10 cm); 5 muy grande (> 10cm). d: 1, ausente; 2, suave; 3, intermedia; 4, fuerte. e: 1,redondo; 2, angula; 3, irregular. f:1, punteada;2,estrellada;3,línea;4, irregular. g:1, Indentada; 2, aplanada, 3, puntiaguda. h: 1, aplanado; 2, ligeramente hundido; 3, moderadamente hundido; 4, fuertemente hundido.



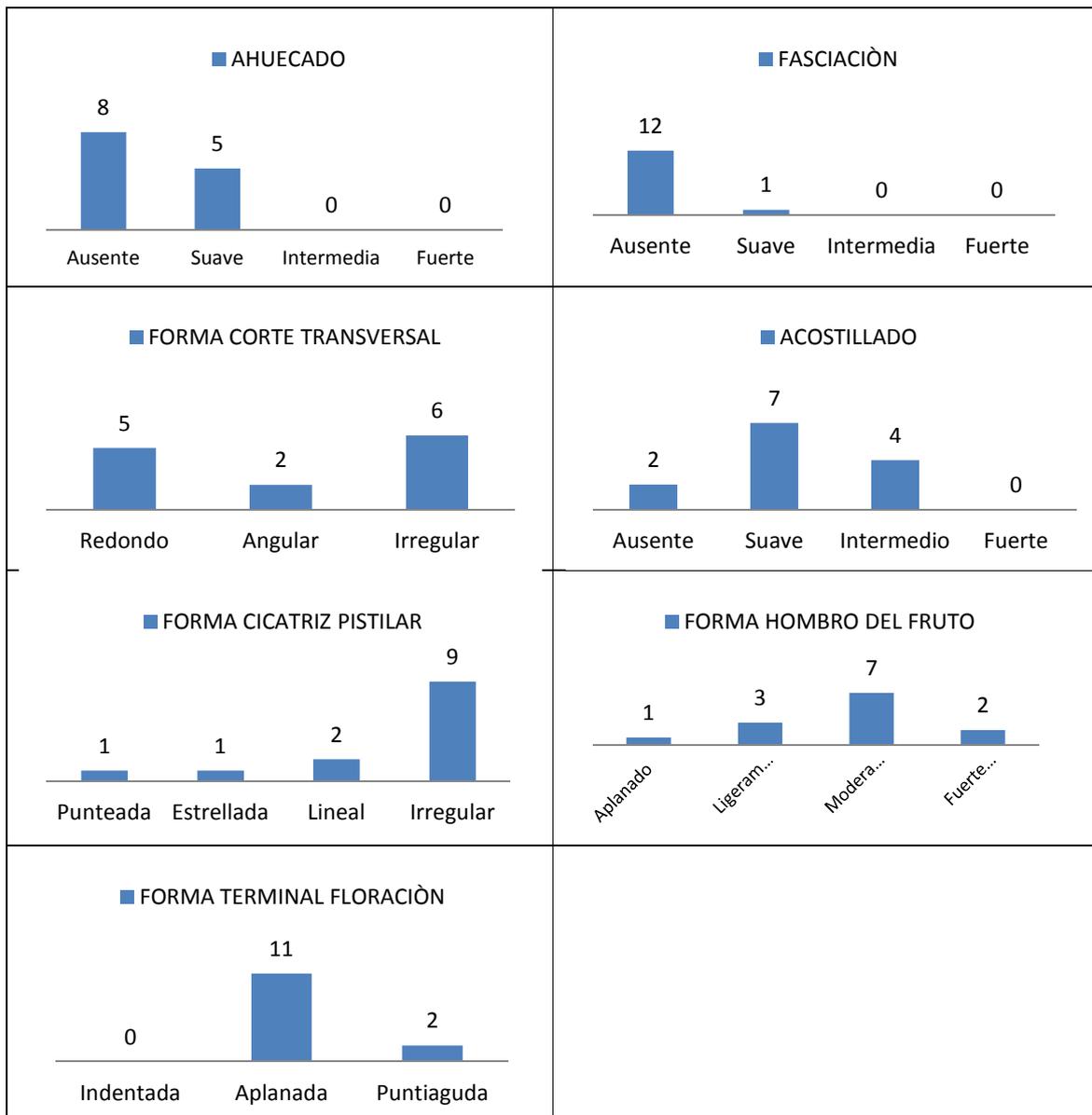


Figura 9.- Evaluación cualitativa de 11 caracteres de fruto en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

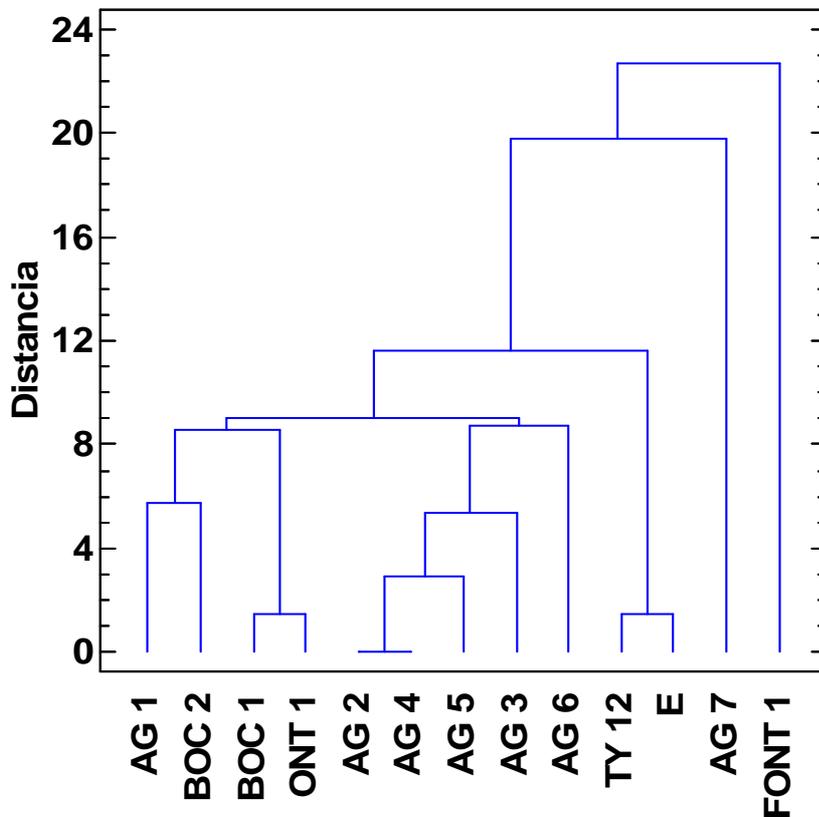
4.1.2.2.1.- Agrupamiento de las variedades en base a 11 caracteres de fruto.

Los caracteres con los que se conformó el grupo 1 fueron **rayas verdes, hombros verdes y forma predominante del fruto**, el grupo 2 **tamaño del fruto, fasciación, ahuecado y acostillado**, el grupo 3 **forma del corte transversal y forma de la cicatriz pistilar** y el grupo 4 **forma terminal de floración y forma hombro del fruto**. El intervalo en distancia métrica Euclídeana está comprendido entre 0 y 4,76.

A diferencia del ciclo otoño-invierno las variedades que se posicionan en la primera etapa de combinaciones son AG2 y AG4 con distancia 0, en la etapa 12 de combinación están AG1 y FONT 1 a una distancia d 4.76, al igual que en el ciclo otoño-invierno. Además, los controles se agrupan juntos en la etapa 3 con una distancia de 1,20 al igual que las variedades BOC1 y ONT en la etapa 2 (gráfica 5).

CARACTERES DE FRUTO

Método del Vecino Más Cercano, Euclidea Cuadrada



Gráfica 5.- Agrupamiento de las variedades por el método del vecino más cercano, según 11 caracteres de fruto.

4.1.2.3.- Caracteres agronómicos cualitativos.

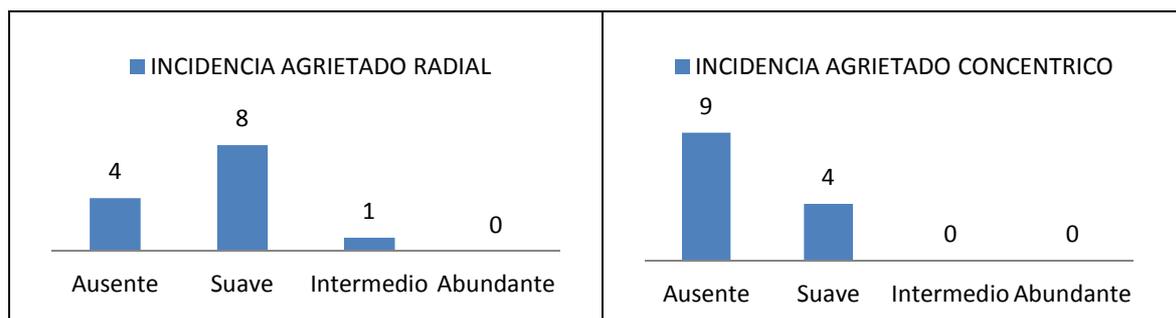
En el ciclo primavera-verano las variedades probadas han mostrado una mayor variabilidad para los caracteres, **incidencia de agrietado radial** e **incidencia de agrietado concéntrico**, mostrándose como la variedad tradicional más afectada por estos caracteres AG5 (tabla 13 y figura 10). Es de destacar que todas las variedades tradicionales, al igual que los controles comerciales, han mostrado muy buena resistencia al blossom end-rot o

“peseta” debida a una deficiencia de la translocación de calcio que suele darse cuando coinciden circunstancias de estrés hídrico y/o temperatura elevadas en determinadas horas del día (Canovas, 1995).

Tabla 13.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 3 caracteres agronómicos cualitativos.

CARACTERES AGRONÓMICOS			
VARIEDADES	INCIDENCIA AGRIETADO RADIAL ^a	INCIDENCIA AGRIETADO CONCENTRICO ^a	BLOSSOM-END ROT (PESETA) ^a
AG 1	1	1	1
AG 2	3	3	1
AG 3	3	1	1
AG 4	3	3	1
AG 5	5	3	1
AG 6	3	1	1
AG 7	3	1	1
FONT 1	3	3	1
BOC 1	1	1	1
BOC 2	3	1	1
ONT 1	1	1	1
TY 12	1	1	1
EUFRAATES	3	1	1

a: 1, ausente; 2, leve; 3, intermedio; 4 abundante.



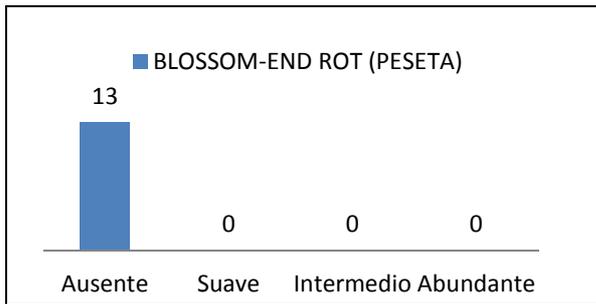
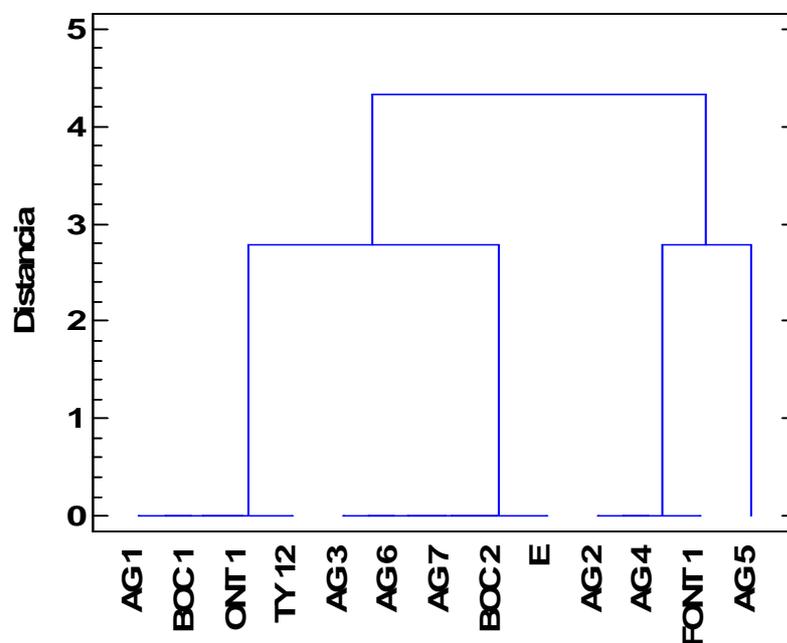


Figura 10.- Evaluación cualitativa de 3 caracteres agronómicos en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.1.2.3.1.- Agrupamiento de las variedades en base a 3 caracteres agronómicos.

Con los 3 caracteres agronómicos evaluados se formaron dos grupos, el primer carácter es **incidencia de agrietado radial**, el segundo es **incidencia de agrietado concéntrico** y **Blossom – end rot**, la distancia mínima es 0 y la máxima 2,08 (gráfica 6). Mostrando un comportamiento diferente del ciclo otoño – invierno. Es de destacar, que las entradas AG2, AG4, AG5 y FONT1 se agrupan como las que presentan una mayor incidencia de agrietada tanto radial como concéntrico.

CARACTERES AGRONÓMICOS Método del Vecino Más Cercano, Euclidea Cuadrada

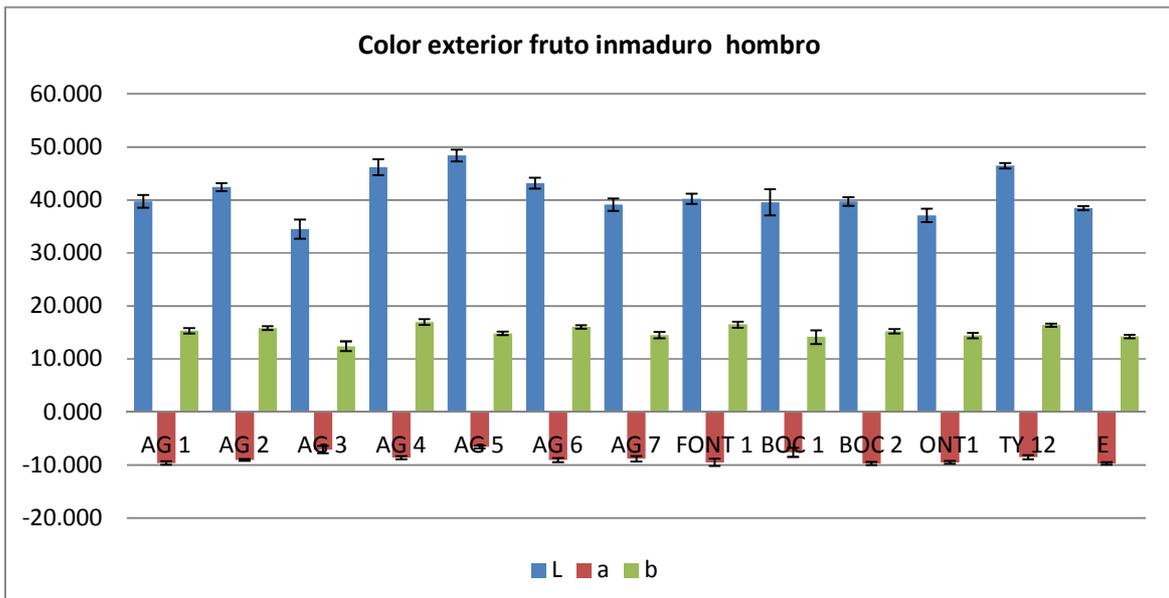
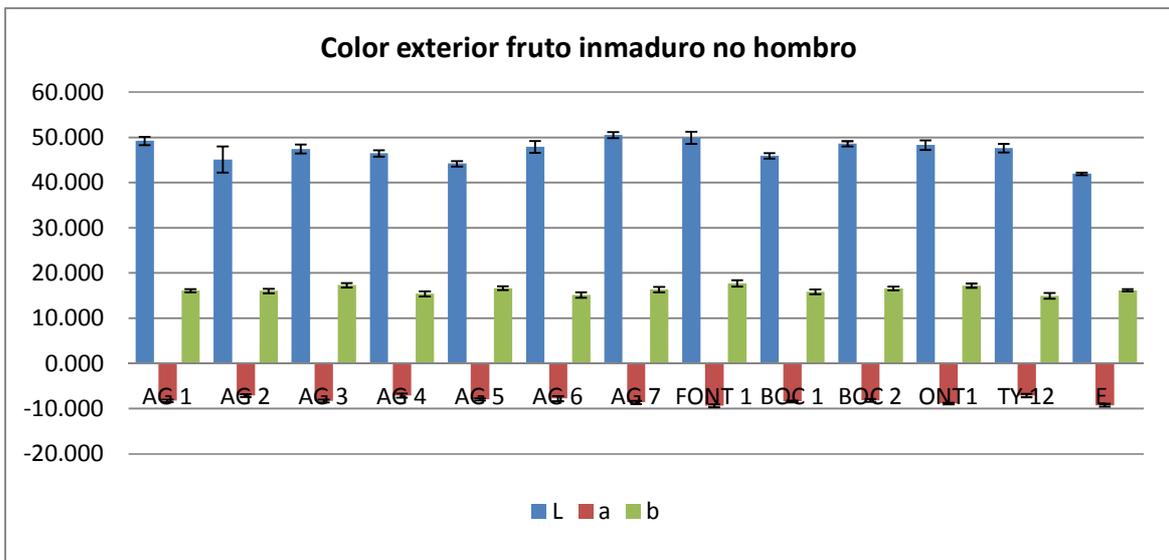


Gráfica 6.- Agrupamiento de las variedades por el método del vecino más cercano, según 3 caracteres agronómicos.

4.1.3.- Ciclo de otoño invierno caracteres cuantitativos.

4.1.3.1.- Caracteres de fruto cuantitativos.

La medida del parámetro L, obtenida con el colorímetro, corrobora las evaluación del carácter **hombros verdes**. Así, en las variedades AG2, AG4, AG5, AG6, TY12 y E los datos similares de este parámetro en la zona del fruto cercana al pedúnculo y en la zona ecuatorial no son significativamente distintos, lo cual indica la ausencia de hombro verde (figura 11).



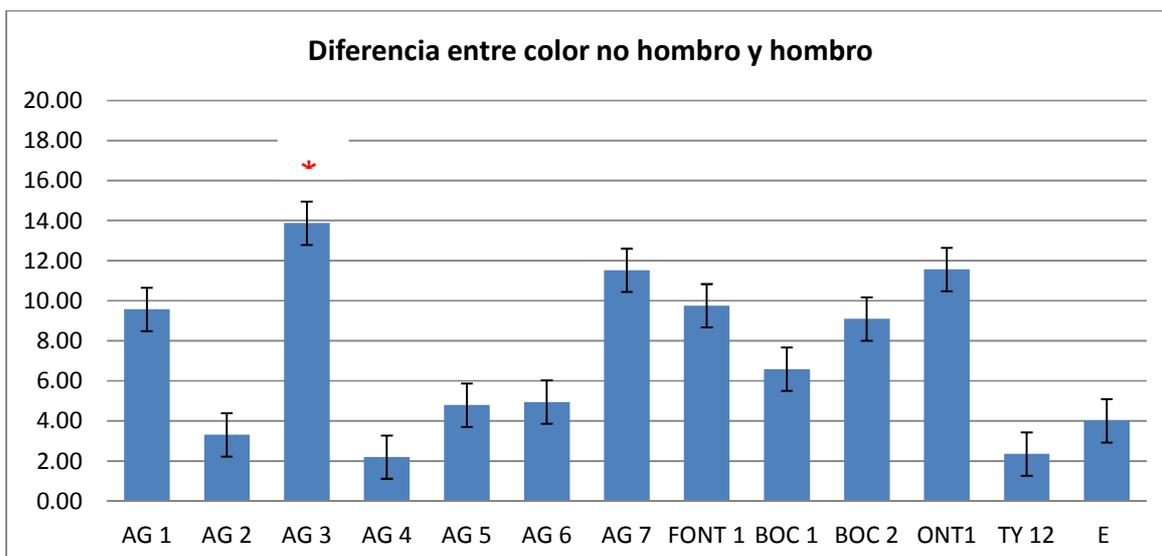
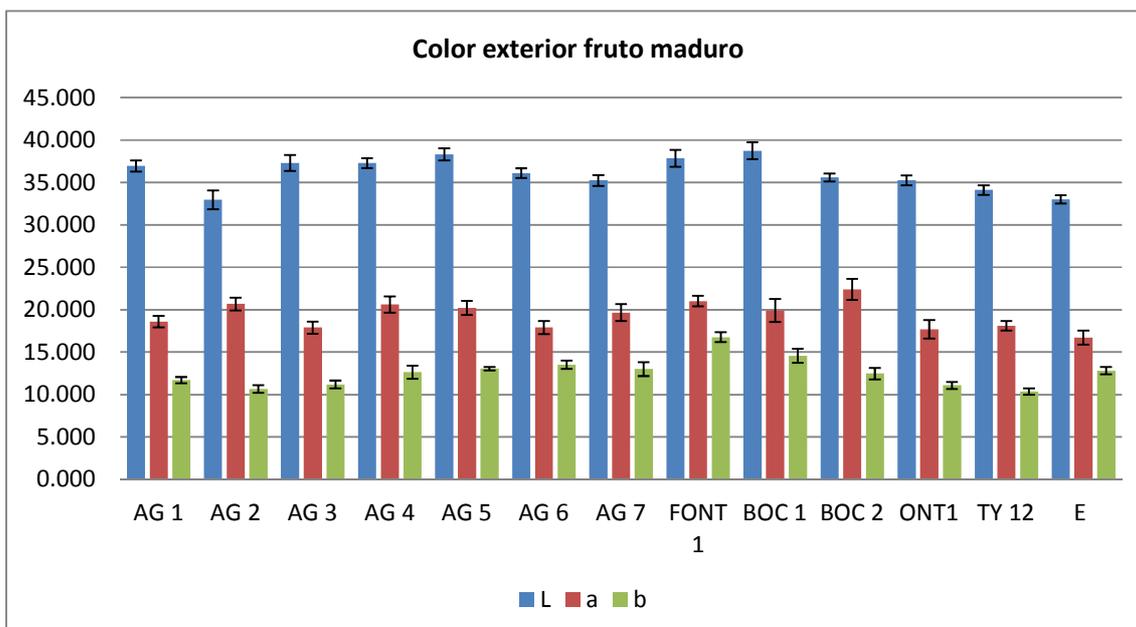


Figura 11.- Evaluación cuantitativa de los caracteres color de fruto inmaduro hombro así como no hombro, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

En cuanto al color del fruto los parámetros L, a y b no permitieron distinguir de forma clara entre variedades de color de fruto rojo o rosa. Por esta razón se procedió a realizar el cálculo de la diferencia total de color, la que nos permite apreciar las variedades tradicionales que presentan un color rosa, al realizar la diferencia entre los parámetros L, a y b del control comparado con cada una de las 11 variedades (figura, 12)



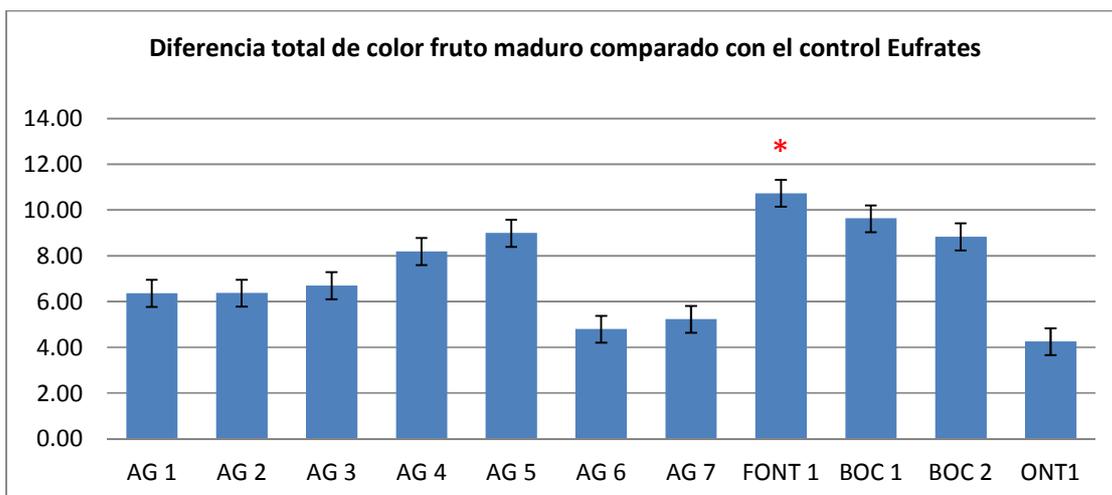


Figura 12.- Evaluación cuantitativa del carácter color exterior del fruto maduro, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

La variación obtenida en cuanto a los caracteres **longitud de fruto**, **anchura de fruto** y **número de lóculos** nos confirman las evaluaciones obtenidas con el descriptor cualitativo **forma predominante del fruto** (figura 13). Esto nos ayudará a establecer con precisión el tipificado de estas variedades tradicionales. Así la variedad FONT1, de forma pimiento, presenta la mayor longitud de fruto y la AG2, AG5 y AG7 las mayores anchuras de fruto. Las observaciones realizadas sugieren una correlación entre la anchura de fruto y el número de lóculos (Figàs et al., 2014)

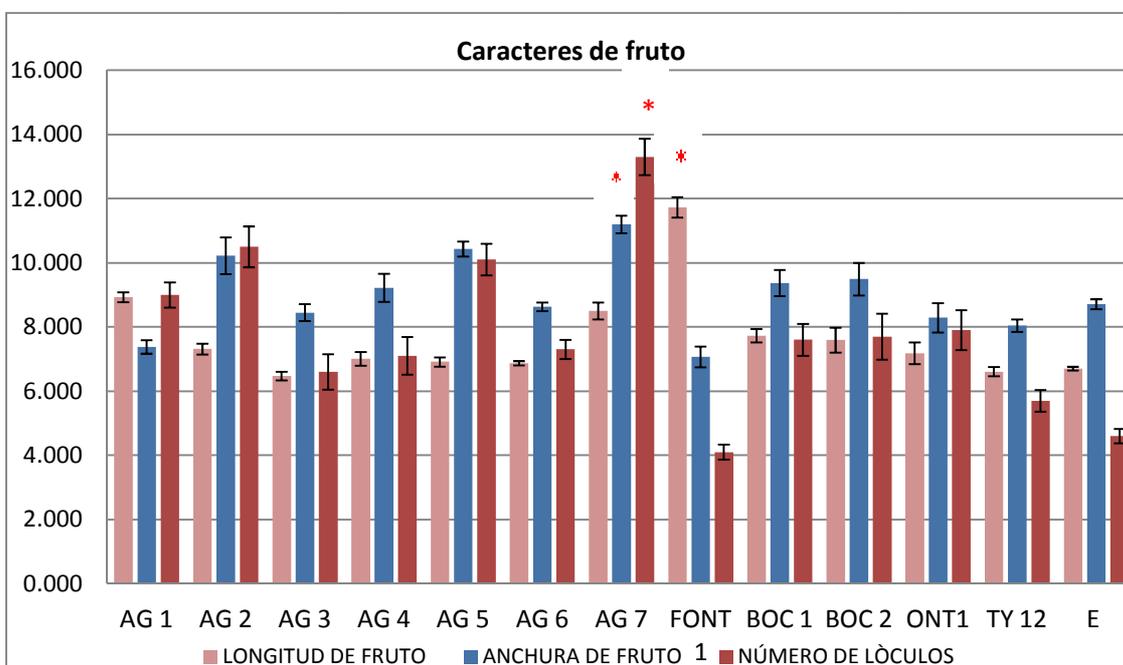


Figura 13.- Evaluación cuantitativa de 3 caracteres de fruto en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

En cuanto al peso del fruto las variedades rosa AG2, BOC1, BOC2 y ONT1, y la de color rojo AG7 son las de mayor peso medio del fruto (figura, 14). Estos valores se correlacionan con las mayores dimensiones de fruto. Cabe señalar que la variedad FONT1, AG1 Y AG5 se diferencian por tener menos peso del fruto, lo que permite señalar la correlación existente entre el ahuecado y el peso del fruto.

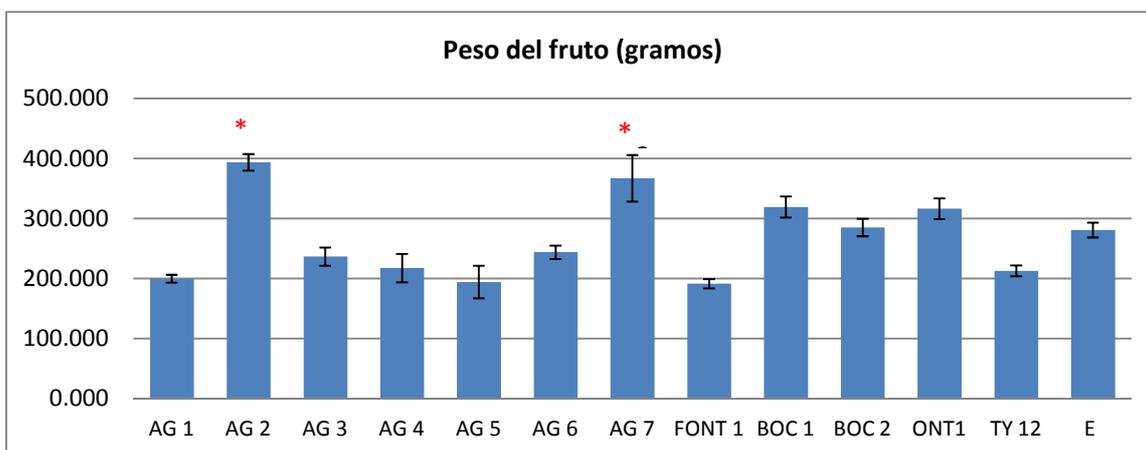


Figura 14.- Evaluación cuantitativa del carácter peso del fruto, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.1.3.2.- Caracteres agronómicos cuantitativos.

En lo referente a caracteres agronómicos la variedad AG1 fue la más precoz de forma muy clara. Las variedades AG2, AG3, AG4, AG6, BOC1, BOC2, ONT1, TY12 y E son intermedias y finalmente las variedades AG5, AG7 y FONT1 como las más tardías (figura 15). No se agruparon las variedades de la misma manera para el carácter altura hasta la primera inflorescencia. Es decir, mientras la variedad AG1 también la que desarrollo la primera inflorescencia a menor altura, la variedad AG7 es de las más tardías en la recolección y sin embargo, es de las variedades que desarrollan la primera inflorescencia a menor altura. Esto implica, que aunque la primera inflorescencia se desarrollo a mayor altura en alguna de las variedades no implica un crecimiento y desarrollo de la planta y sus fruto más lento. En cuanto a la altura de la planta hasta la última inflorescencia hay materiales que muestran un estructura de planta muy parecida a la de los controles comerciales. Tal es el caso de las variedades AG1, BOC1 y BOC2. Otras variedades como la AG2 y AG3 presentan una mayor longitud de planta para las 7 inflorescencias evaluadas, mientras que la AG4, AG5, AG6, AG7 y FONT1 presentan las inflorescencias más juntas o compactas. Esta distribución de inflorescencias es muy importante a nivel agronómico, ya que una estructura de planta con inflorescencias más juntas puede ocasionar una mayor proliferación de enfermedades, sobre todo en invernadero, que una estructura de planta

con inflorescencias más separadas que ocasiona una mejor aireación de las plantas (Carrillo et al., 2003).

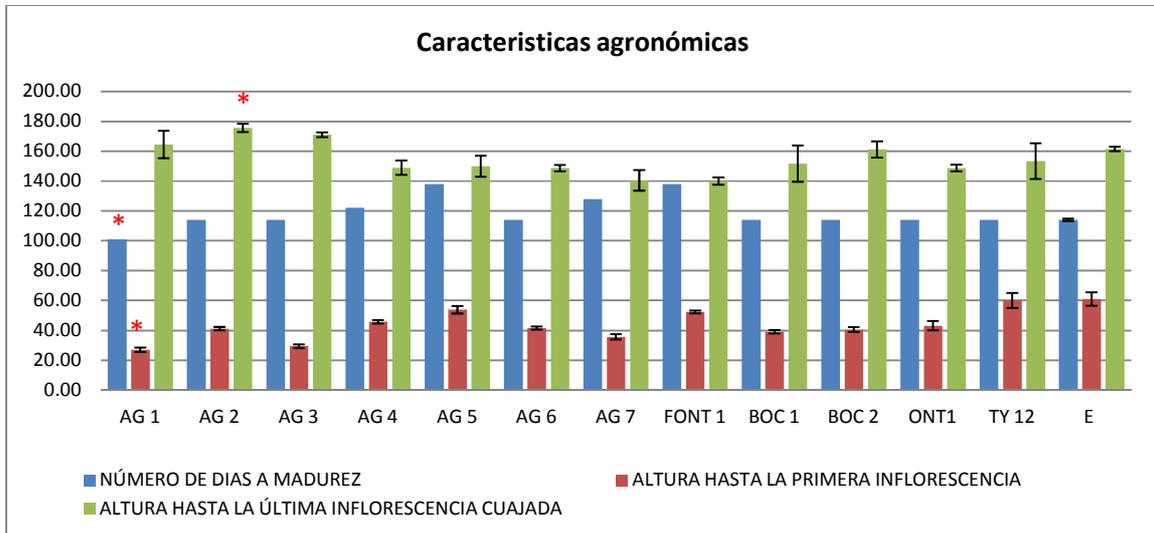
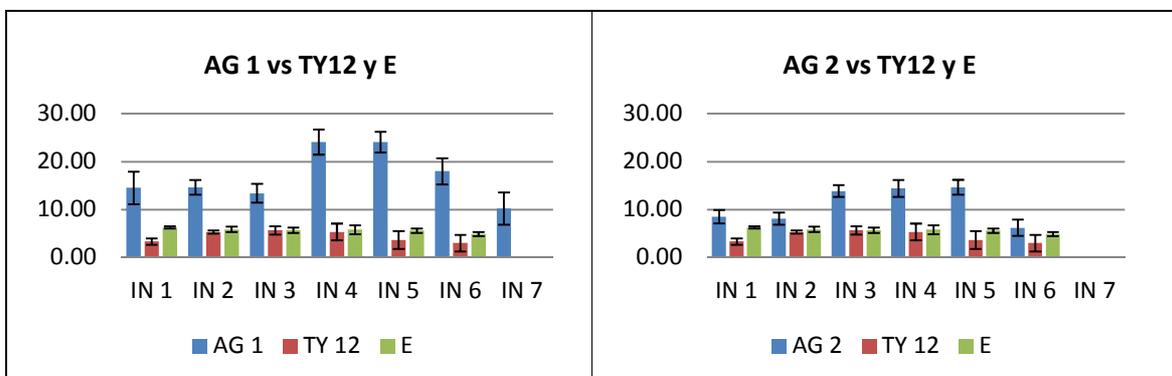
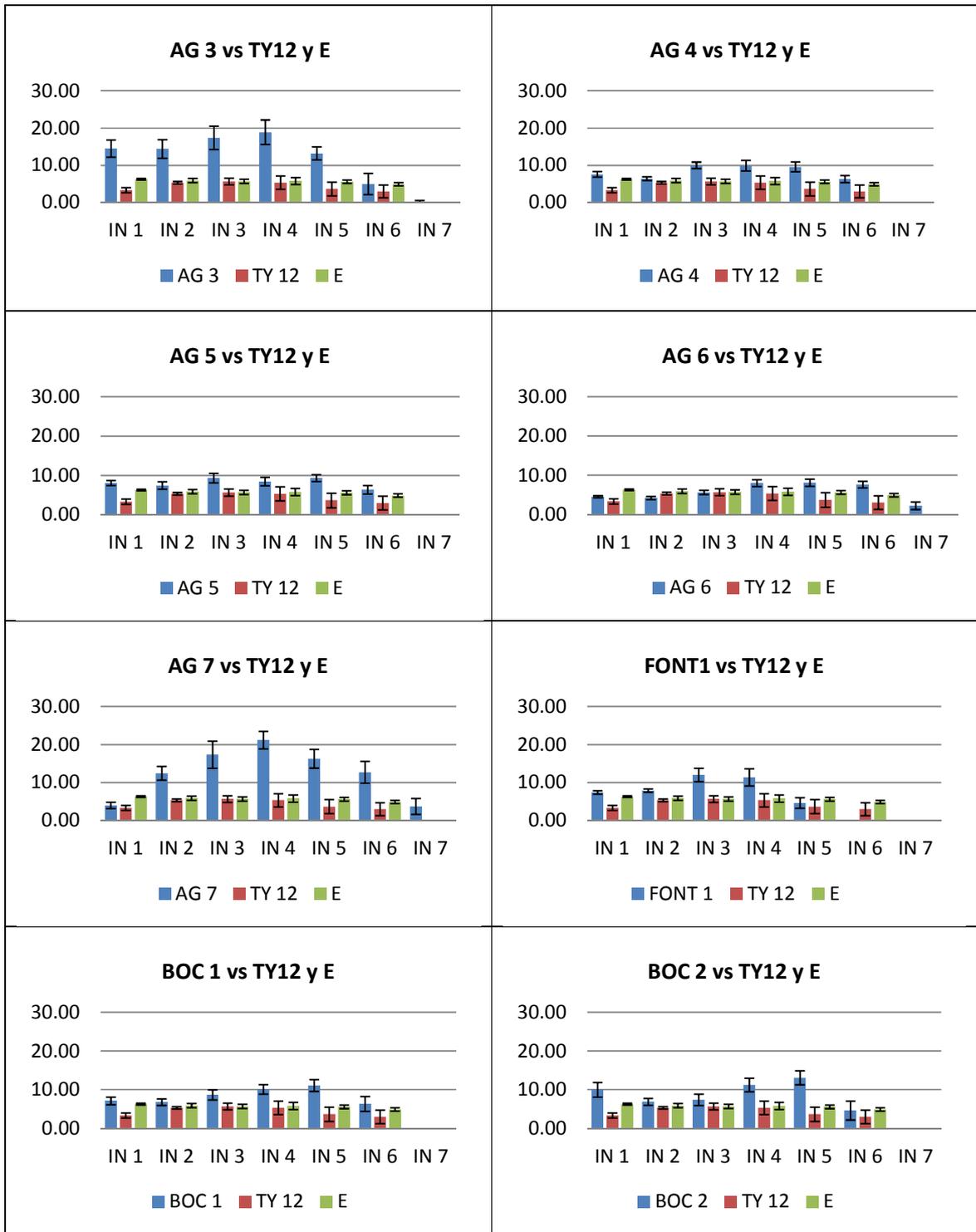


Figura 15.- Evaluación cuantitativa de 3 caracteres agronómicos, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.1.3.2.1.- Comparaciones del número de flores por inflorescencia variedades tradicionales frente a dos testigos un híbrido F1 y una línea de mejora.

En general todas las variedades tradicionales muestran un mayor número de flores por racimo que los controles comerciales (figura 16). Además la distribución de flores por racimo es más irregular en las variedades tradicionales que en las comerciales. Cabe destacar sobre todo, en el caso de las variedades AG1 y AG6 que presentan los racimos 4, 5 y 6 con el mayor número de flores por racimo. En otras variedades (AG2, AG3, AG4, AG5, AG7, BOC1, BOC2 y ONT1) los racimos con más flores son el 3, 4 y 5. Especialmente curiosa es la distribución que presentan las variedades AG7 y ONT 1 con fuerte carga de flores en los racimos centrales y menor en los primeros y último.





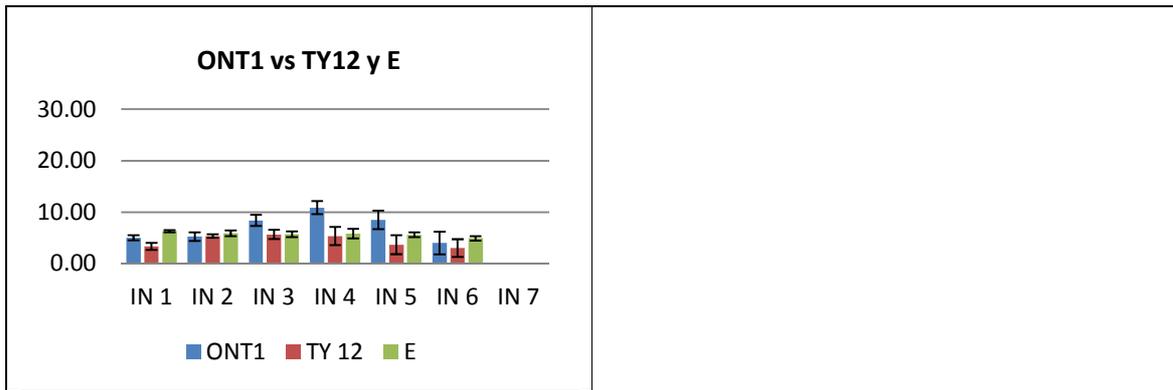
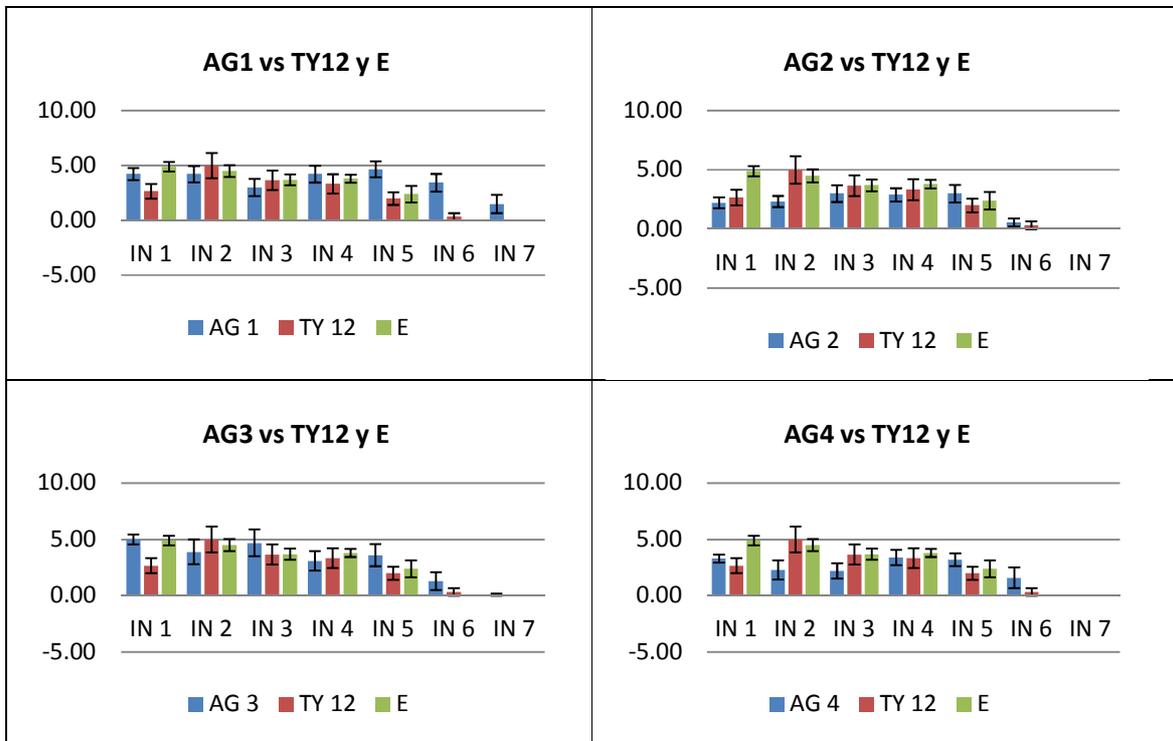


Figura 16.- Evaluación del carácter número de flores por inflorescencia en 11 variedades tradicionales, comparándolas con 2 variedades comerciales.

4.1.3.2.2.- Comparaciones del número de frutos por inflorescencia variedades tradicionales frente a dos testigos un híbrido F1 y una línea de mejora.

Cuando evaluamos el número de frutos por racimo, observamos que siempre es comparable o menor que el observado en los controles comerciales (figura 17). En cuanto a la distribución de cuajado suele descender conforme nos acercamos a los racimos apicales. Pero hay que remarcar que esta tendencia también se dio en los controles comerciales.



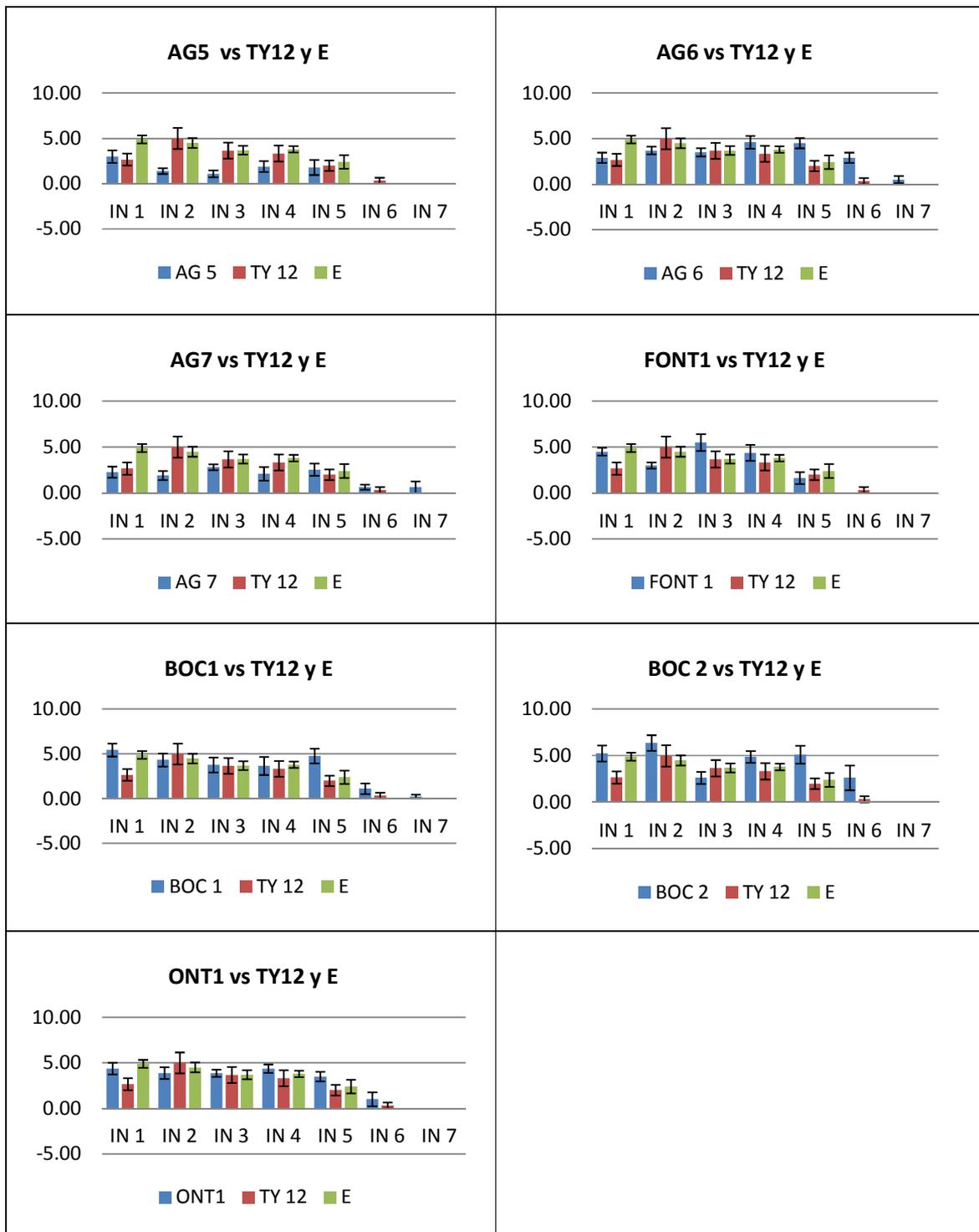


Figura 17.- Evaluación del carácter número de frutos por inflorescencia en 11 variedades tradicionales, comparándolas con 2 variedades comerciales.

4.1.3.3.- Caracteres de calidad cuantitativos.

En cuanto a las características de calidad, hubo variabilidad para todos los caracteres (tabla 14 y figura 18). Es de destacar que la variedad FONT1 presentó los mayores valores de firmeza, cuando en otros trabajos se hace referencia al carácter blando de los frutos de este tipo varietal (Cebolla, 2005). Creemos que este comportamiento discordante puede ser debido al ciclo de cultivo de otoño-invierno. Las variedades AG1, AG4, AG5, AG6, AG7, BOC1, BOC2 y ONT1 presentaron menores firmezas, similares a TY12 pero superiores a Eufrates. Este comportamiento es muy interesante porque estaría indicando que estas variedades serían adecuadas para su cultivo en otoño-invierno produciendo frutos con una adecuada firmeza para su manipulación comercial.

En cuanto al contenido en vitamina C las variedades evaluadas presentaron contenidos variables dependiendo del caso. Hay que tener en cuenta que los dos controles comerciales presentaron contenidos en esta vitamina distintos. Lo mismo podría decirse respecto de la acidez y el pH, aunque aquí sí que mostraron un nivel comparable los dos controles comerciales. En el caso de este último parámetro hay algunas variedades tradicionales que muestran un valor de pH claramente superior al de los controles comerciales.

En cuanto a los grados Brix y el índice de sabor todas las variedades tradicionales mostraron valores comparables o inferiores a los de los controles comerciales. Este resultado no minusvalora el potencial comercial de las variedades evaluadas, teniendo en cuenta que estas variedades en su zona de origen son sobre todo apreciadas por un sabor suave y su elevada carnosidad y contenido bajo en pulpa.

Tabla 14.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la 'Vall d'Albaida' para 6 caracteres de calidad cuantitativos.

VARIETADES	CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD											
	FIRMEZA		VITAMINA C (mg ac. ascórbico)		ACIDEZ		PH		SOLIDOS SOLUBLES Brix		INDICE DE SABOR	
	MEDIA	ERROR ^a	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR
AG 1	55.590	3.01	24.842	2.88	0.442	0.00	3.737	0.05	4.933	0.07	1.000	0.01
AG 2	41.010	1.35	24.847	4.18	0.355	0.01	3.900	0.05	3.900	0.06	0.905	0.00
AG 3	43.895	1.73	28.758	2.65	0.351	0.03	3.800	0.02	5.400	0.45	1.122	0.04
AG 4	55.690	3.83	22.542	1.60	0.364	0.01	3.893	0.01	4.233	0.28	0.949	0.05
AG 5	56.233	4.34	18.627	0.30	0.304	0.06	3.930	0.06	4.133	0.24	1.007	0.05
AG 6	51.730	2.81	29.614	2.61	0.504	0.05	3.873	0.04	5.667	0.33	1.083	0.03
AG 7	50.205	3.26	20.258	1.10	0.411	0.01	3.943	0.03	4.333	0.04	0.943	0.01
FONT 1	67.615	7.23	29.503	0.92	0.367	0.03	3.973	0.01	5.233	0.15	1.088	0.02

BOC 1	57.630	5.88	37.352	1.36	0.292	0.02	3.863	0.01	3.967	0.03	0.978	0.02
BOC 2	46.735	4.92	30.539	2.64	0.407	0.02	3.747	0.03	5.067	0.37	1.034	0.06
ONT1	49.110	2.67	27.507	1.84	0.409	0.01	3.783	0.01	4.333	0.28	0.942	0.04
TY 12	56.170	3.57	20.720	0.58	0.479	0.02	3.803	0.03	6.867	0.87	1.196	0.09
EUFRATES	40.170	1.61	29.490	2.82	0.520	0.10	3.737	0.02	5.833	0.38	1.106	0.04

a: desviación estándar (muestra)/ raíz del número de datos (s/√n)

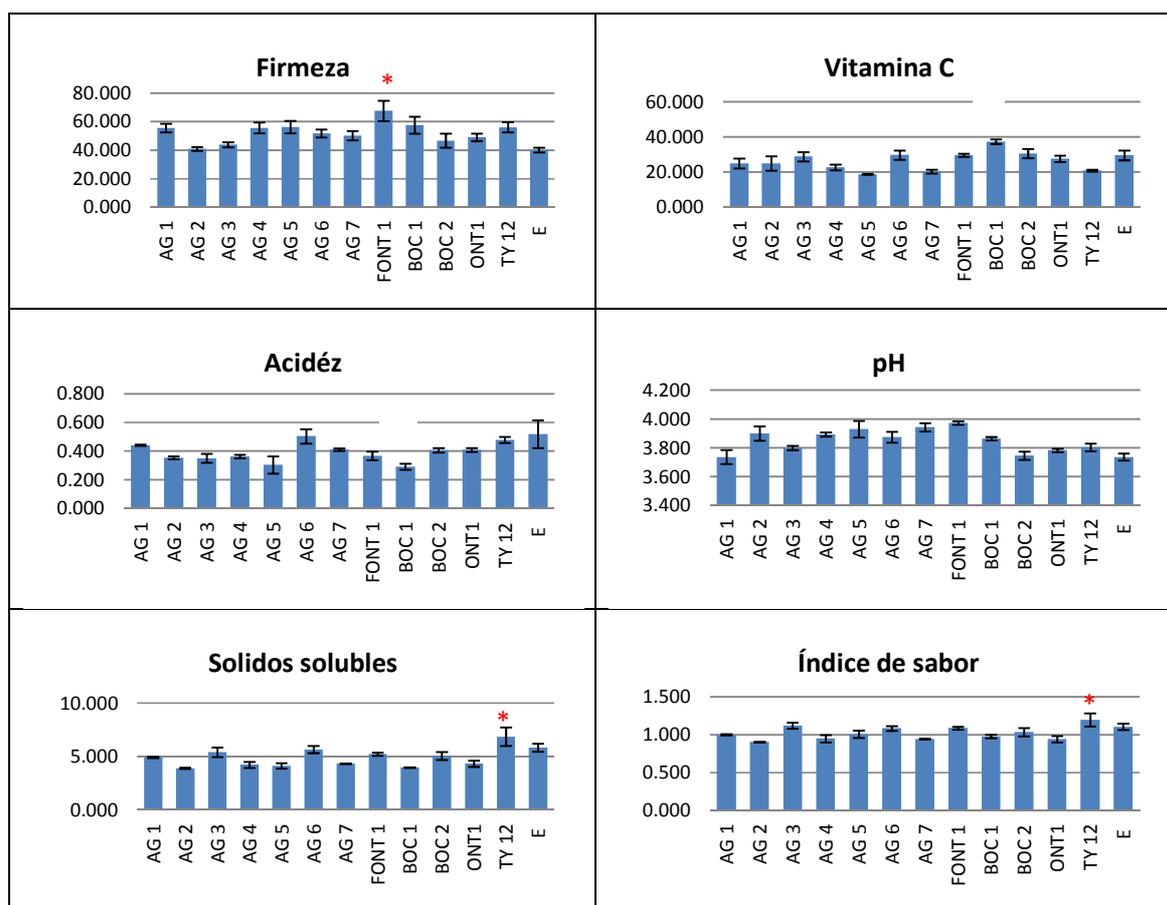


Figura 18.- Evaluación cuantitativa de 6 caracteres de calidad, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

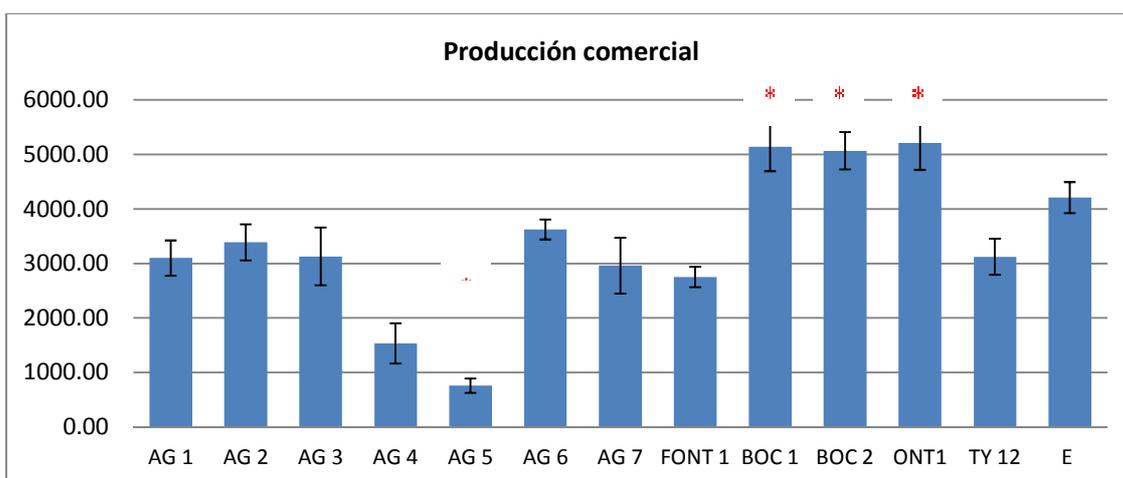
4.1.3.4.- Caracteres de producción cuantitativos.

A nivel productivo las variedades tradicionales se agrupan de forma clara en tres grupos. Primero tendríamos las variedades AG4 y AG5 con niveles productivos claramente inferiores a los dos controles comerciales (tabla15 y figura 19). En segundo lugar estarían las variedades AG1, AG2, AG3, AG6, AG7 y FONT1 con producciones por planta alrededor de 3 hg/planta y comparables a las del control comercial TY12. Finalmente tenemos las variedades BOC1, BOC2 y ONT1 con muy buenos niveles productivos (alrededor de 5

kg/planta) superiores a los de los dos controles comerciales. Esto hace a estas tres últimas variedades muy prometedoras, especialmente para un ciclo de producción de otoño-invierno en el cual no suelen estar muy aceptadas en el mercado nacional.

Tabla 15.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 3 caracteres de producción cuantitativos

VARIETADES	PRODUCCIÓN (gramos/planta)					
	COMERCIAL		NO COMERCIALES			
	MEDIA	ERROR	PEQUEÑOS		ROLLOS	
	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR
AG 1	3099.40	324.55	866.77	75.49	314.78	89.34
AG 2	3389.78	332.16	411.37	93.65	620.44	138.18
AG 3	3131.24	528.64	482.88	135.99	443.60	110.60
AG 4	1534.61	368.25	572.73	90.57	277.90	128.14
AG 5	759.91	131.25	437.77	117.98	143.91	35.36
AG 6	3625.00	183.76	762.66	87.75	43.10	43.10
AG 7	2962.07	513.88	303.73	86.20	830.82	264.19
FONT 1	2751.88	186.28	168.94	36.03	182.25	56.86
BOC 1	5143.89	448.86	585.89	130.91	316.11	69.75
BOC 2	5067.63	343.07	373.35	49.27	763.25	222.37
ONT1	5209.86	491.37	402.89	65.11	200.25	63.55
TY 12	3125.00	332.55	149.33	74.19	0.00	0.00
EUFRATES	4211.50	284.47	329.40	86.94	46.40	46.40



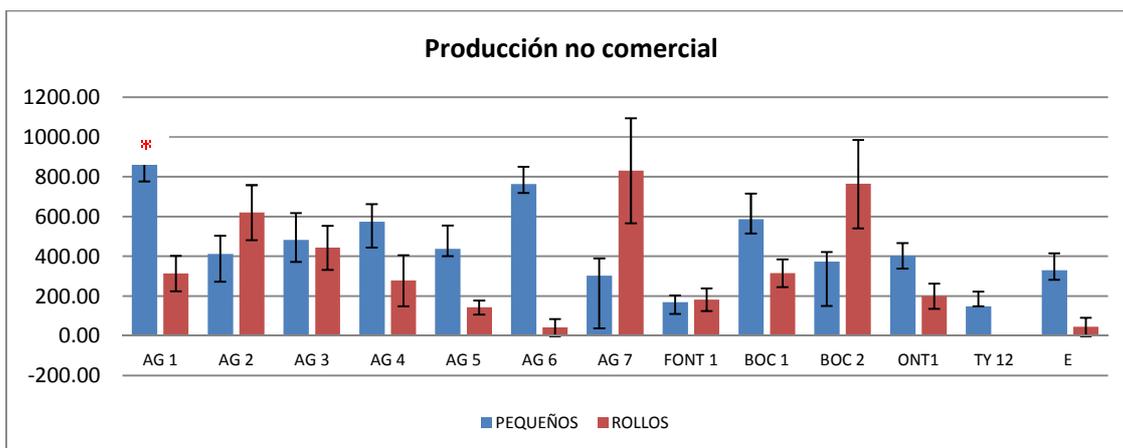
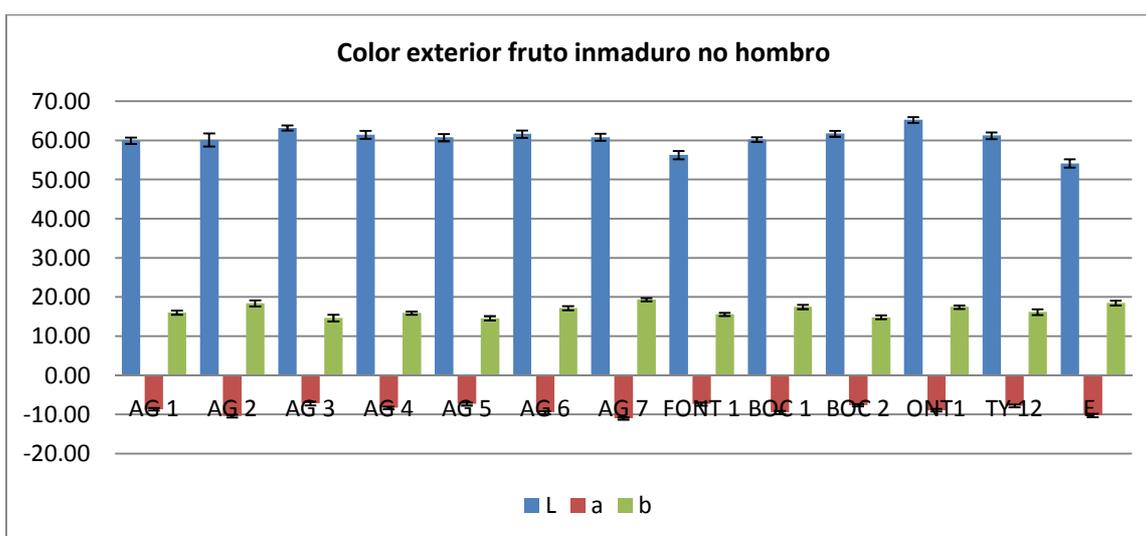


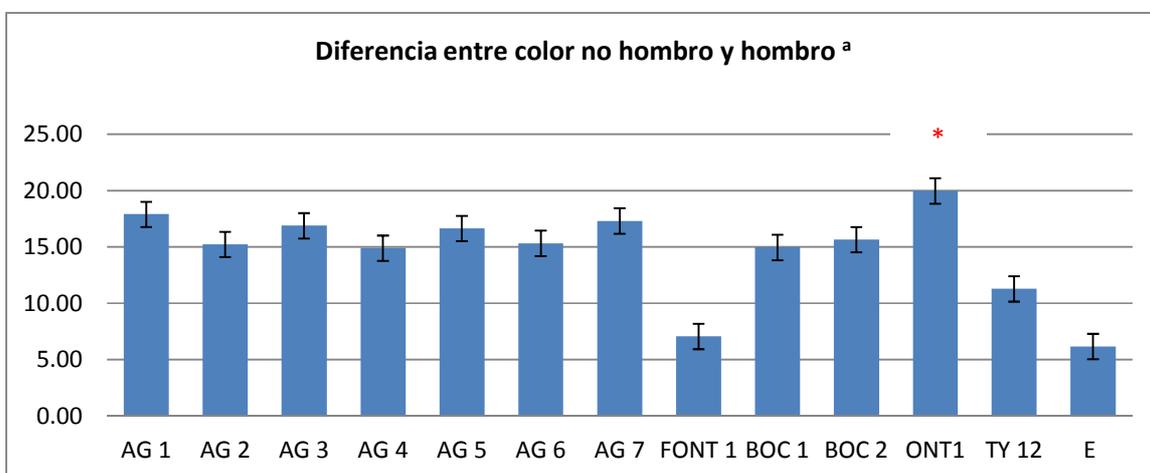
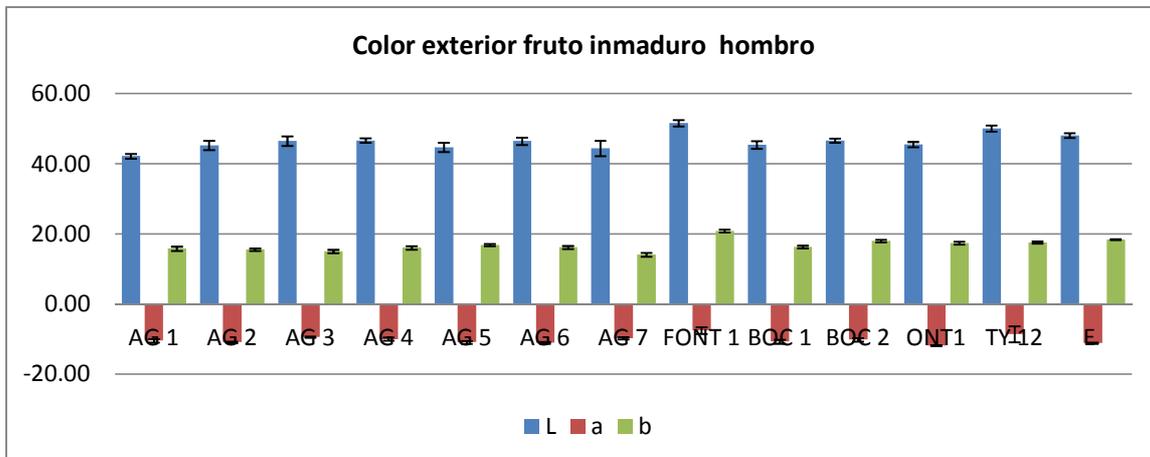
Figura 19.- Evaluación cuantitativa de 3 caracteres de producción, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.1.4.- Ciclo de primavera verano caracteres cuantitativos.

4.1.4.1.- Caracteres de fruto cuantitativos.

Efectuando una visión general de los resultados, se puede evidenciar una menor variabilidad en el color del fruto en su estado inmaduro tanto de la zona del hombro, como en la zona no hombro (figura 20). Considerando que el tomate es un cultivo que en condiciones ideales de temperatura expresa todo sus caracteres al máximo (Martínez-García, 1984), a diferencia que el ciclo de otoño-invierno donde se apreció una mayor variabilidad. Sin embargo las variedades FONT1 y Eufrates presentan la menor diferencia de color, lo que indica que el color del hombro estuvo más acentuado que en las demás variedades.

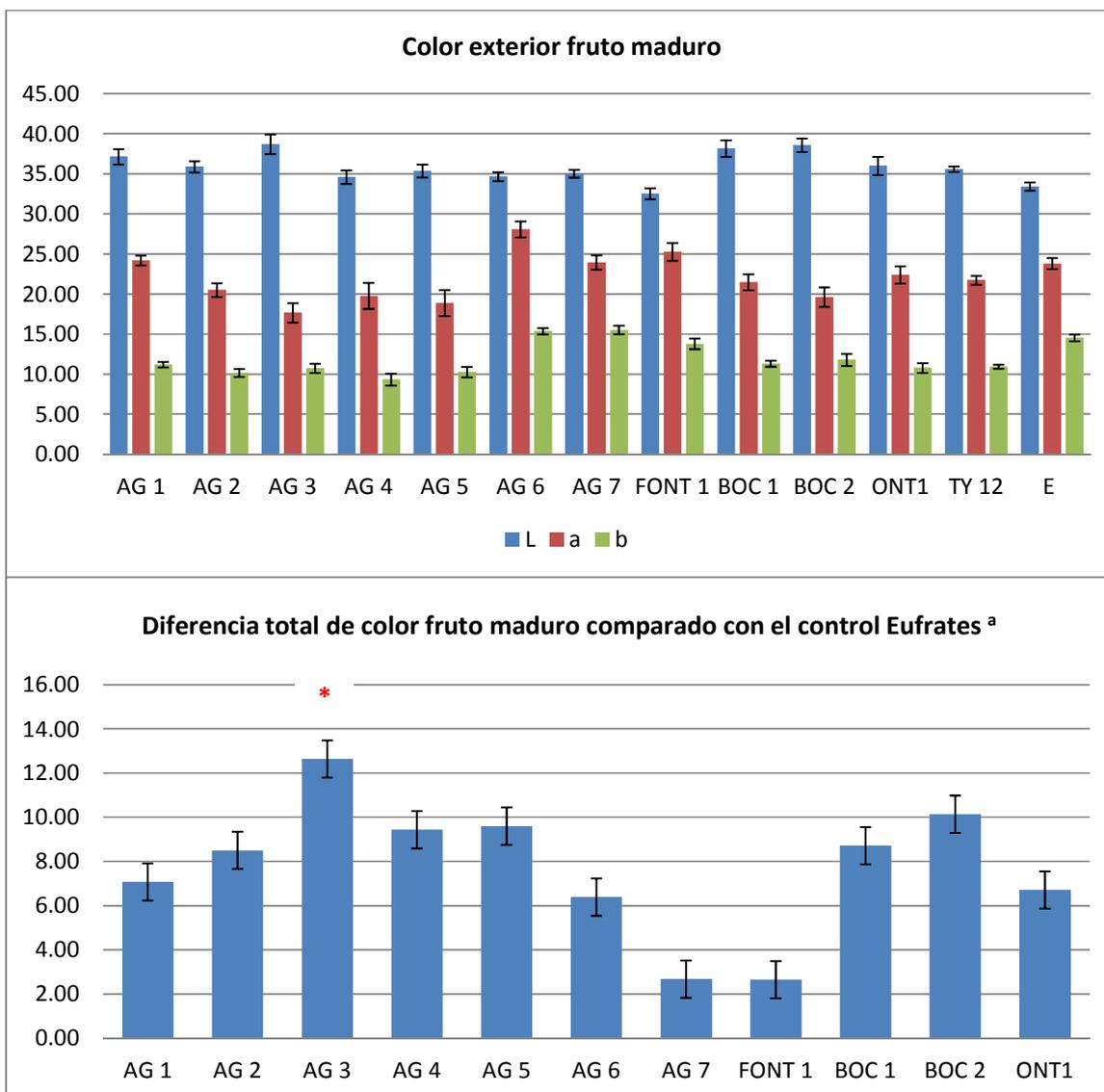




$a: \sqrt{(Ln - L * 2)^2 + (an - a * 2)^2 + (bn - b * 2)^2}$ n= no hombro

Figura 20.- Evaluación cuantitativa de los caracteres color de fruto inmaduro hombro así como no hombro, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

En este ciclo el color de fruto maduro se expresa con mayor intensidad y uniformidad (figura 21). Efectuando una comparación con el control Eufrates (fruto rojo), podemos apreciar que la variedad AG3 se muestra con un color rosa claro. Además las variedades AG1, AG2, AG4, AG5, BOC1 Y BOC2 conforman un grupo de color rosa intermedio, en otro grupo tenemos a las variedades AG6 y ONT1 con un color rosa oscuro. También podemos apreciar que las variedades AG7 y FONT1 de frutos rojos, conforman un grupo con la menor diferencia de color. La expresión del color con mayor intensidad en este ciclo de primavera-verano esta directamente influenciado por la luminosidad y las temperaturas altas.



$$a: \sqrt{(L_e - L * 2)^2 + (a_e - a * 2)^2 + (b_e - b * 2)^2} \approx \text{eufrates}$$

Figura 21.- Evaluación cuantitativa del carácter color de fruto maduro, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

La variabilidad observada en este ciclo es muy similar al ciclo otoño-invierno, mostrando una correlación positiva entre la **anchura del fruto** y el **número de loculos** (figura 22). Además es apreciable ver AG3 como la variedad tradicional con el ancho de fruto más grande, también destaca la variedad AG1 manteniendo una igualdad en la medida de los caracteres **longitud de fruto** y anchura de fruto, tal característica es de esperar considerando que esta variedad presenta frutos de forma acorazonada.

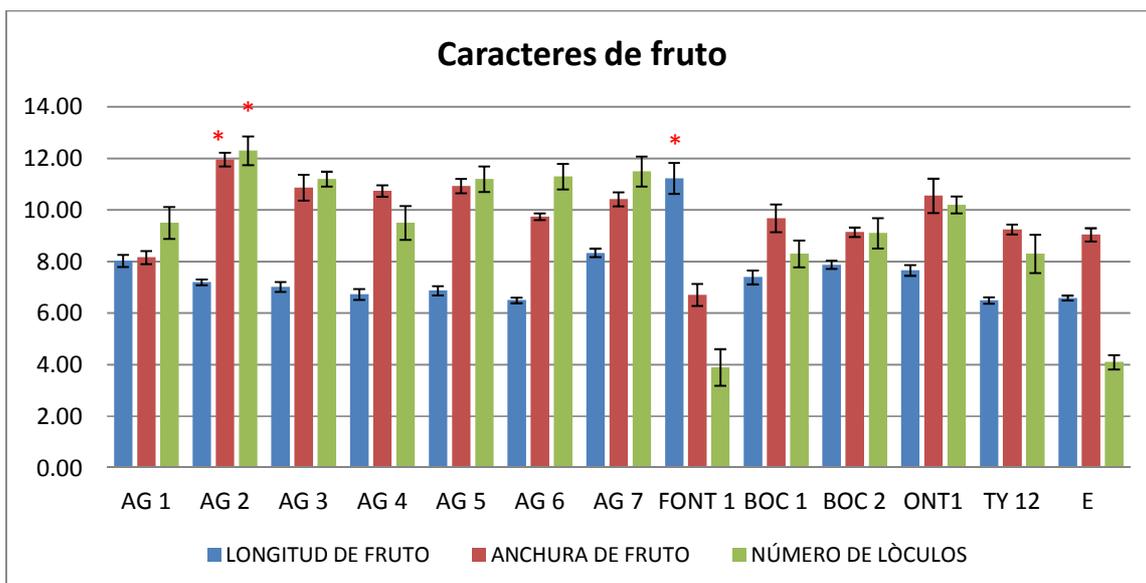


Figura 22.- Evaluación cuantitativa de 3 caracteres de producción, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

Con el mayor **peso de fruto** en este ciclo esta las variedad tradicional AG2, AG3, AG4, AG5 Y AG7. (figura 23). Siendo esta la que se muestra bastante superior en otros caracteres de fruto como achura de fruto ,etc. es conocido que las condicones agroclimaticas condiconan en gran medida el tamaño del fruto, pero tambien es cierto que el efecto aditivo de los genes son en gran medida los responsables de la expresion de los caracteres.

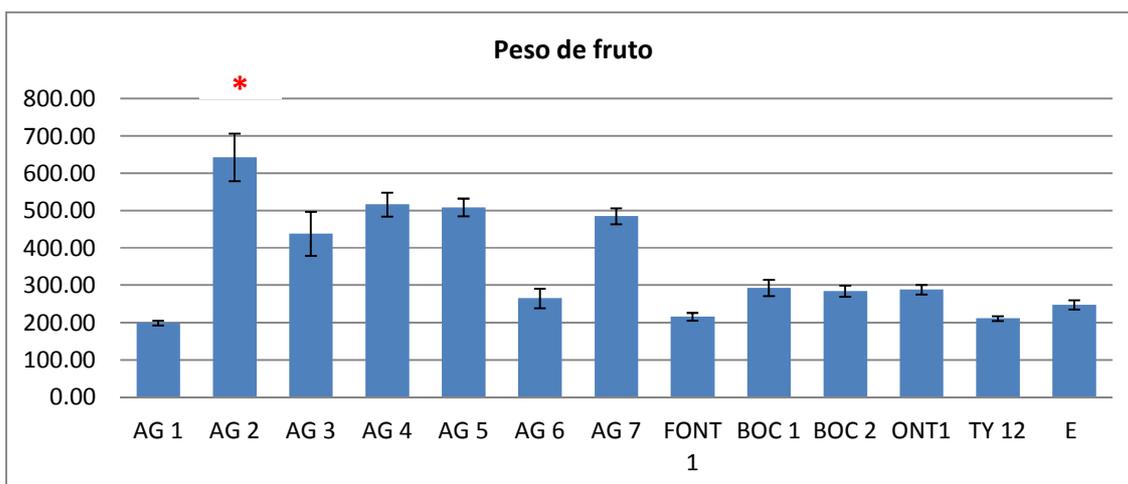


Figura 23.- Evaluación cuantitativa de 3 caracteres de producción, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.1.4.2.- Caracteres agronómicos cuantitativos.

Los datos de número de días a madurez, así como los de altura hasta la primera inflorescencia muestran una mayor uniformidad que los correspondientes al ciclo de otoño-invierno (figura 24). Sin embargo, la variedad AG1 continúa siendo la más precoz y con una menor altura hasta la primera inflorescencia. Vuelve a observarse una variabilidad importante en la estructura de distribución de inflorescencias a lo largo de la planta. Sin embargo, el comportamiento de las variedades varía, sugiriendo una posible interacción genotipo x ambiente. Así las entradas AG1, AG2, AG6 y BOC1 tienen una estructura más compacta que las demás, incluidos los controles comerciales. Ya se ha comentado las implicaciones de los diferentes tipos de estructura.

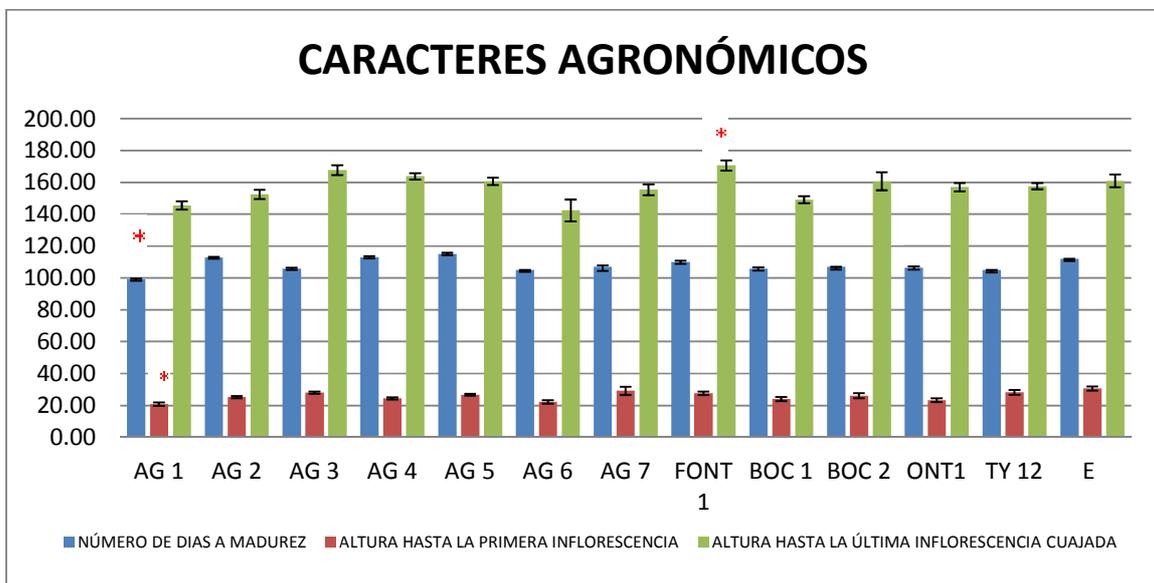
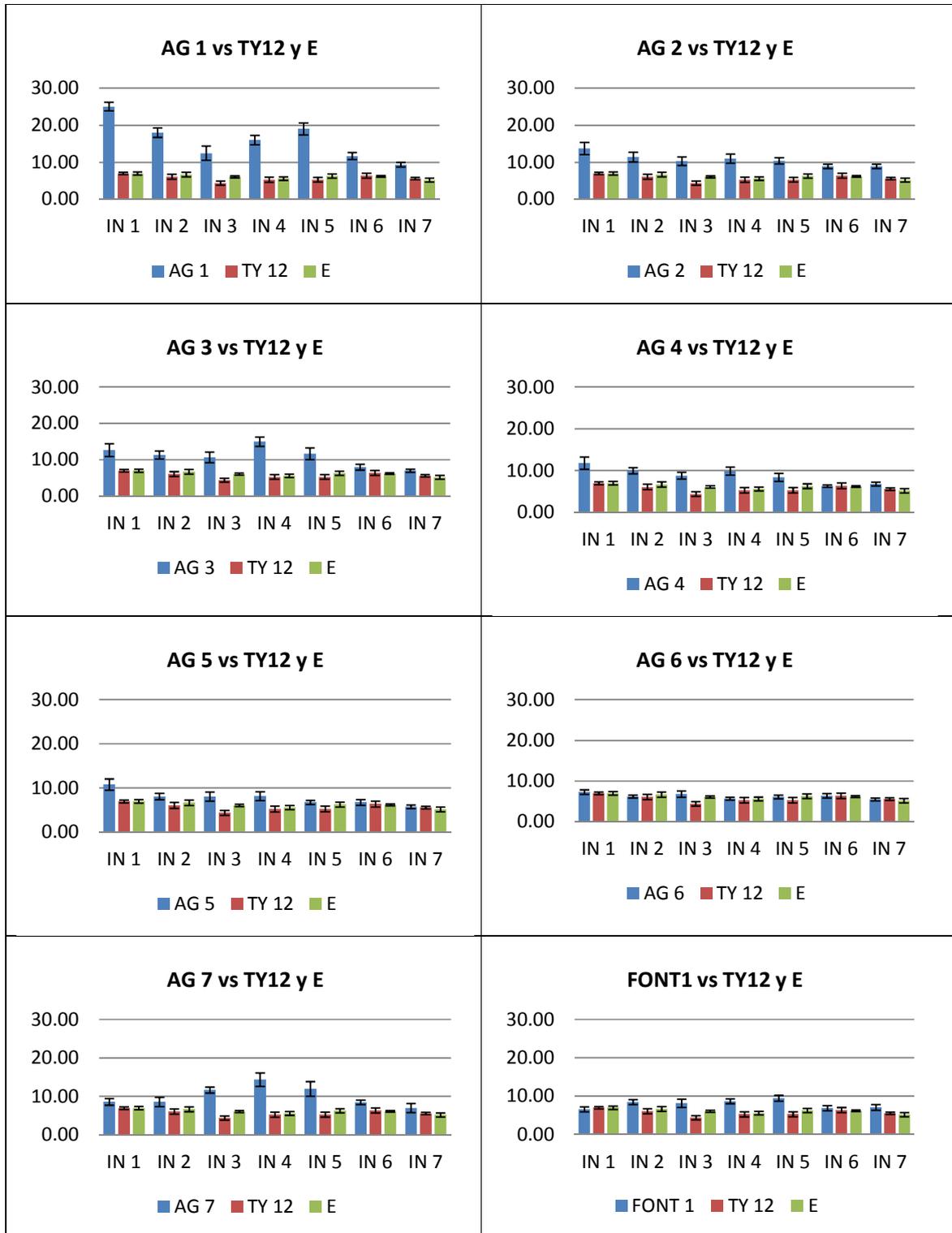


Figura 24.- Evaluación cuantitativa de 3 caracteres agronómicos, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.1.4.2.1.- Comparaciones del número de flores por inflorescencia variedades tradicionales frente a dos testigos un híbrido F1 y una línea de mejora.

La distribución del número de flores por racimo fue netamente distinta de la obtenida para el ciclo de otoño-invierno (figura 25). Así hubo entradas como la AG1, AG2, AG3, AG4, AG5 con un número de flores por racimo mayor en la mayoría de ocasiones que en los controles comerciales y con una tendencia a la baja conforme nos acercamos al ápice de la planta. Otras entradas como la AG6, BOC2, FONT1 y ONT1 muestran una distribución uniforme a lo largo de la planta en el número de flores por racimo y comparable a la de los controles comerciales. Finalmente AG7 y BOC1 muestran una

distribución ascendente-descendente similar a la que mostraban en otoño-invierno AG7 y ONT1. Lo cual sugiere también en este caso una posible interacción genotipo medio.



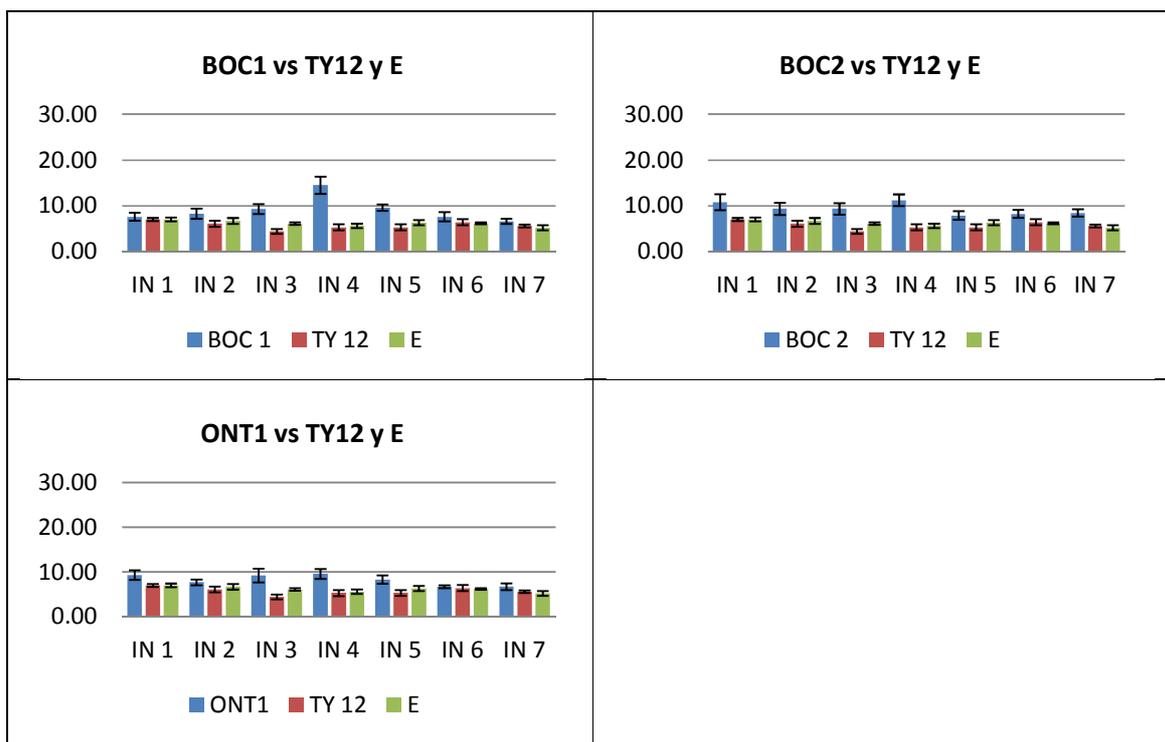
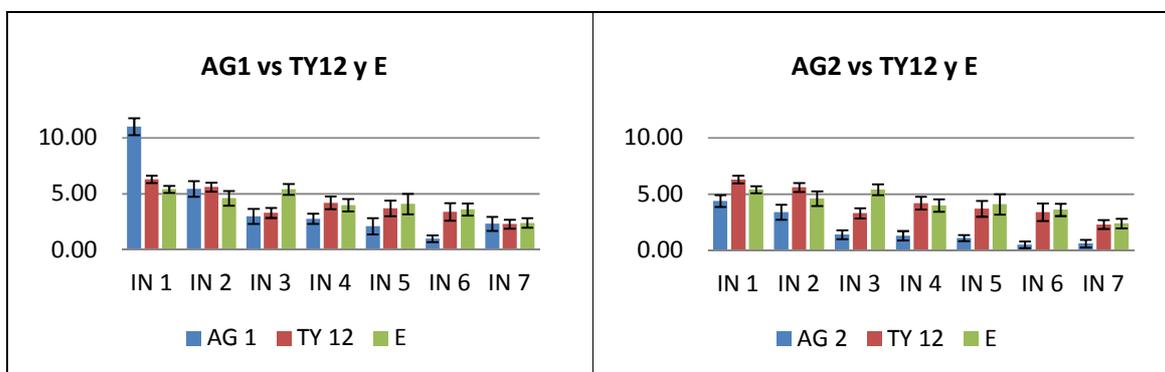
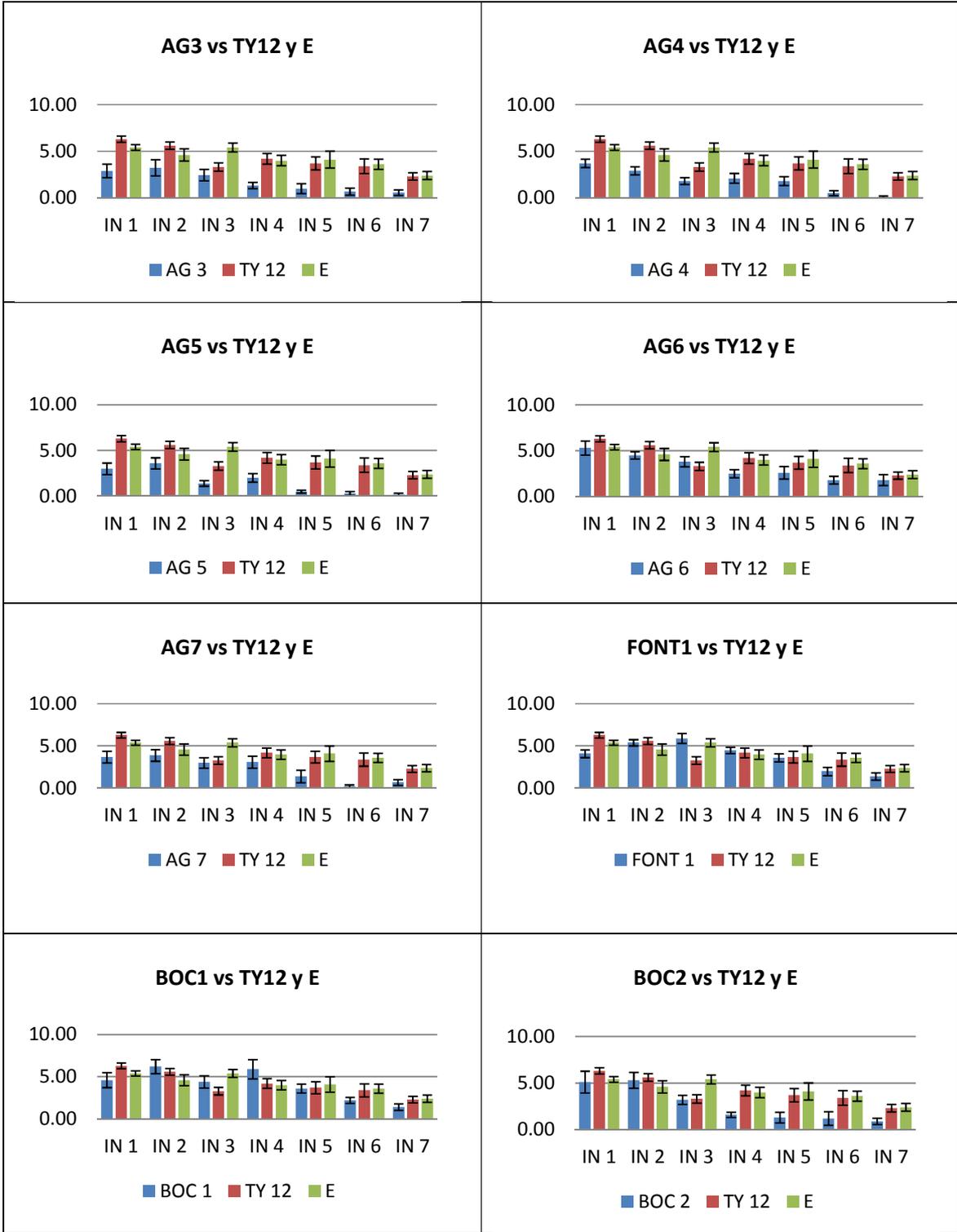


Figura 25.- Evaluación del carácter número de flores por inflorescencia en 11 variedades tradicionales, comparándolas con 2 variedades comerciales.

4.1.4.2.2.- Comparaciones del número de frutos por inflorescencia variedades tradicionales frente a dos testigos un híbrido F1 y una línea de mejora.

Las distintas variedades tradicionales han mostrado una distribución de cuajado asimétrica y bastante similar a la de los controles comerciales y a la observada en el ciclo de otoño-invierno (figura 26). Sin embargo es apreciable que todas las variedades tanto tradicionales, como las comerciales tienen frutos en la infrutescencia 7 a diferencia que el ciclo anterior,





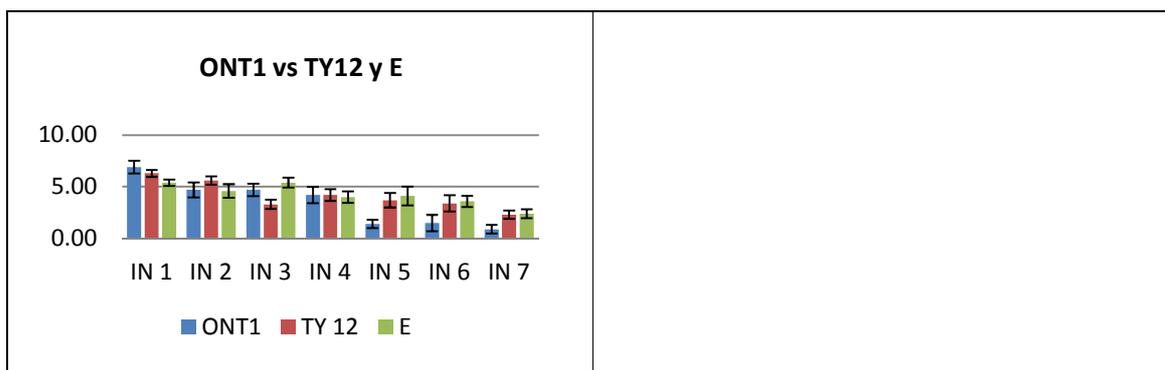


Figura 26.- Evaluación del carácter número de frutos por inflorescencia en 11 variedades tradicionales, comparándolas con 2 variedades comerciales.

4.1.4.3.- Caracteres de calidad cuantitativos.

Se logra apreciar diferencias entre las variedades tradicionales y los controles comerciales para el carácter firmeza, destacando como la variedad tradicional con mayor **firmeza** BOC2, a diferencia que en el ciclo de otoño-invierno. En relación al contenido de **vitamina C** las variedades tradicionales mantienen niveles superiores a los controles, así resulta la variedad AG1 con la mayor cantidad de vitamina C.

Es importante destacar que para los 6 caracteres de calidad se encontraron diferencias significativas (tabla 16 y figura 27). En el caso del **pH** las variedades AG5 y BOC1 superan a los controles, mientras las restantes variedades se mantienen en niveles iguales o superiores que los controles. De las 11 variedades tradicionales resulta ser BOC1 la que presenta niveles bajos de **acidez** comparado con los controles y el resto de variedades.

En cuanto a los **sólidos solubles** las variedades tradicionales con niveles menores resultan ser las de color rosa AG2, AG3, AG4 y AG5, las restantes variedades tradicionales tiene niveles comparables con los controles. Además se logra apreciar la fuerte correlación que existe entre los sólidos solubles y el índice de sabor, así tenemos que la variedad BOC1 tiene el **índice de sabor** más alto al igual que el contenido de sólidos solubles.

Tabla 16.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la 'Vall d'Albaida' para 6 caracteres de calidad cuantitativos

VARIETADES	CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD											
	FIRMEZA		VITAMINA C (mg ácido ascórbico)		ACIDEZ		Ph		SOLIDOS SOLUBLES Brix		INDICE DE SABOR	
	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR
AG 1	48.99	2.64	28.60	1.15	0.57	0.02	4.04	0.06	4.93	0.09	1.00	0.01

AG 2	49.92	3.57	22.32	0.78	0.41	0.01	4.31	0.04	3.97	0.12	0.89	0.02
AG 3	50.19	2.70	27.17	1.26	0.36	0.02	4.28	0.02	4.60	0.30	1.00	0.05
AG 4	46.54	2.46	23.87	1.22	0.41	0.01	4.29	0.01	4.27	0.37	0.93	0.05
AG 5	46.39	2.02	24.44	1.46	0.31	0.02	4.44	0.05	3.57	0.23	0.89	0.04
AG 6	52.20	1.75	24.80	1.22	0.53	0.02	4.09	0.02	5.03	0.03	1.01	0.00
AG 7	49.75	3.10	23.80	1.21	0.41	0.03	4.17	0.00	5.10	0.06	1.04	0.01
FONT 1	46.15	1.80	26.76	0.65	0.47	0.01	3.98	0.01	4.97	0.03	1.00	0.00
BOC 1	46.91	1.64	27.05	1.45	0.28	0.03	4.44	0.03	5.10	0.06	1.20	0.05
BOC 2	53.08	2.42	23.92	0.28	0.47	0.02	3.97	0.01	5.00	0.06	1.00	0.00
ONT1	42.44	2.49	26.66	0.73	0.45	0.03	4.02	0.04	4.93	0.03	1.01	0.01
TY 12	59.66	0.92	26.58	0.15	0.38	0.01	4.14	0.03	5.07	0.09	1.05	0.02
EUFRA TES	69.15	1.63	28.22	1.10	0.41	0.04	4.09	0.07	4.77	0.12	1.00	0.00

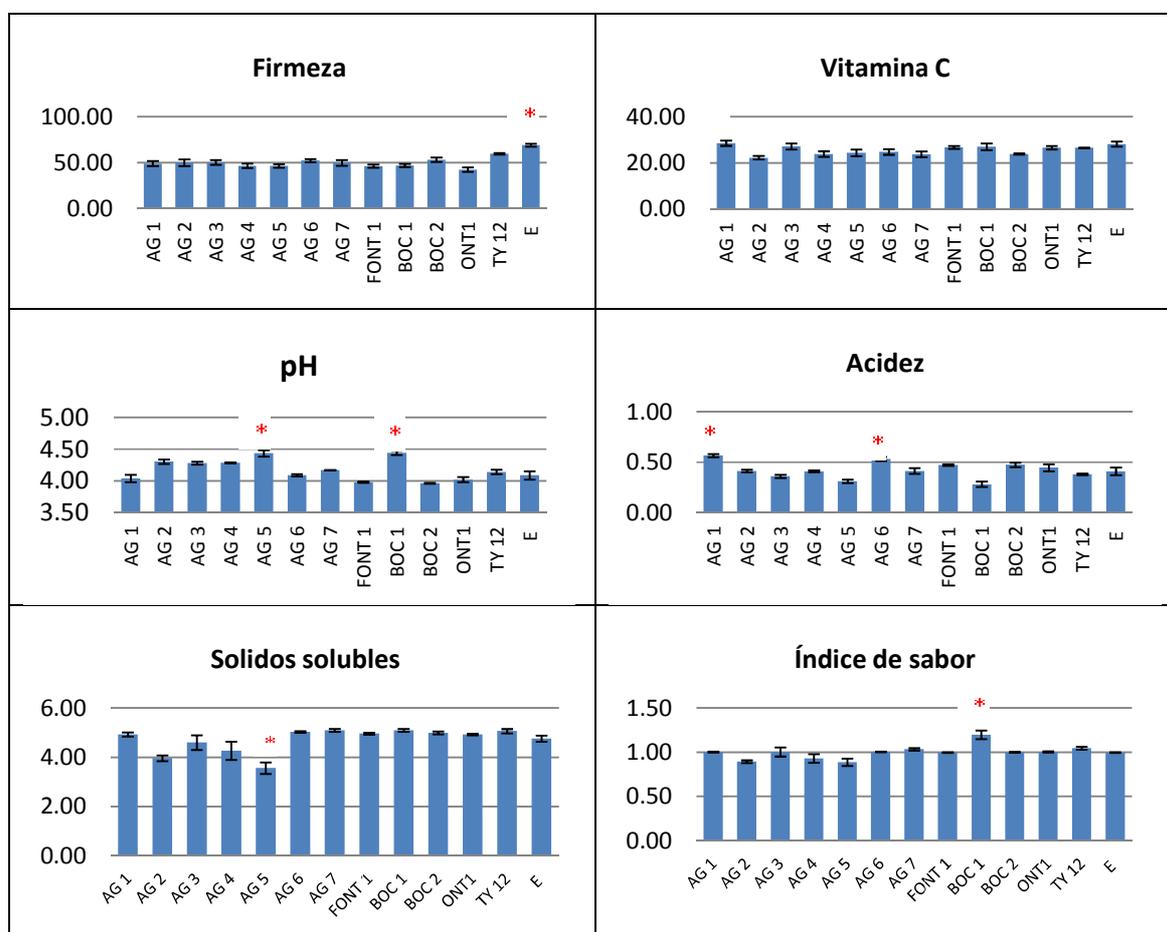


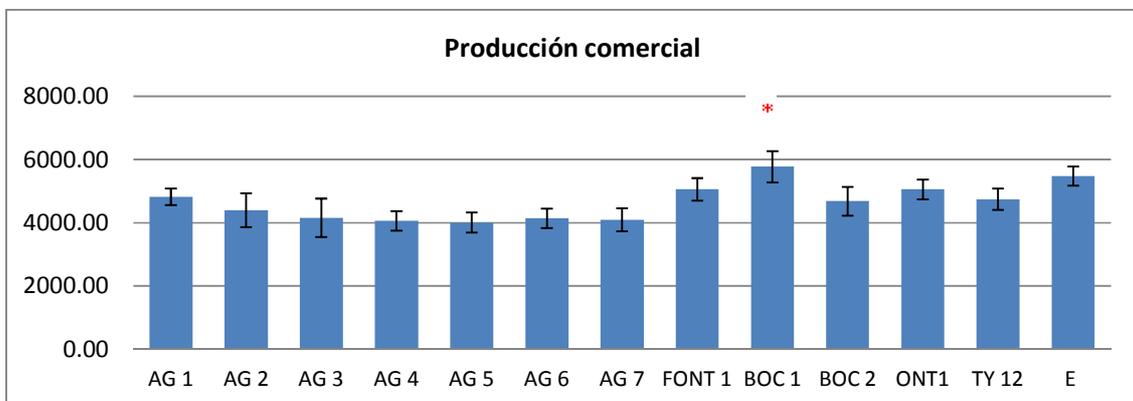
Figura 27.- Evaluación cuantitativa de 6 caracteres de calidad, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.1.4.4.-Caracteres de producción cuantitativos.

A diferencia del ciclo otoño-invierno, se logro apreciar un incremento en el cuajado del fruto en todas las variedades evaluadas (tabla 17 y figura 28). Todo esto debido a que en el ciclo primavera-verano se facilita la dehiscencia de las anteras y un buen desprendimiento del polen maduro, el mismo que posee una alta fertilidad en estas condiciones climáticas (Martínez-García, 1984).

Tabla 17.- Evaluación de las 11 variedades tradicionales de tomate de la ‘Vall d’Albaida’ para 3 caracteres de producción cuantitativos.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (gramos/planta)					
	COMERCIAL		NO COMERCIALES			
	MEDIA	ERROR	PEQUEÑOS		ROLLOS	
	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR
AG 1	4827.11	262.54	331.67	82.81	97.44	51.90
AG 2	4396.10	534.89	134.10	44.86	924.90	291.55
AG 3	4157.44	611.23	115.89	68.58	296.56	122.72
AG 4	4062.50	309.28	118.80	27.57	471.30	247.96
AG 5	4005.70	318.02	171.80	56.59	178.10	103.84
AG 6	4140.40	305.12	589.90	114.78	106.30	54.82
AG 7	4097.30	364.55	304.00	57.77	999.90	307.64
FONT 1	5058.60	357.41	97.60	27.22	220.40	101.60
BOC 1	5778.70	496.73	557.40	105.38	217.90	73.57
BOC 2	4681.11	457.68	235.56	55.33	347.56	115.79
ONT1	5056.00	315.94	382.20	107.10	368.80	118.05
TY 12	4748.20	338.13	423.40	113.42	18.80	12.55
EUFRATES	5485.80	304.22	628.10	130.37	140.00	64.27



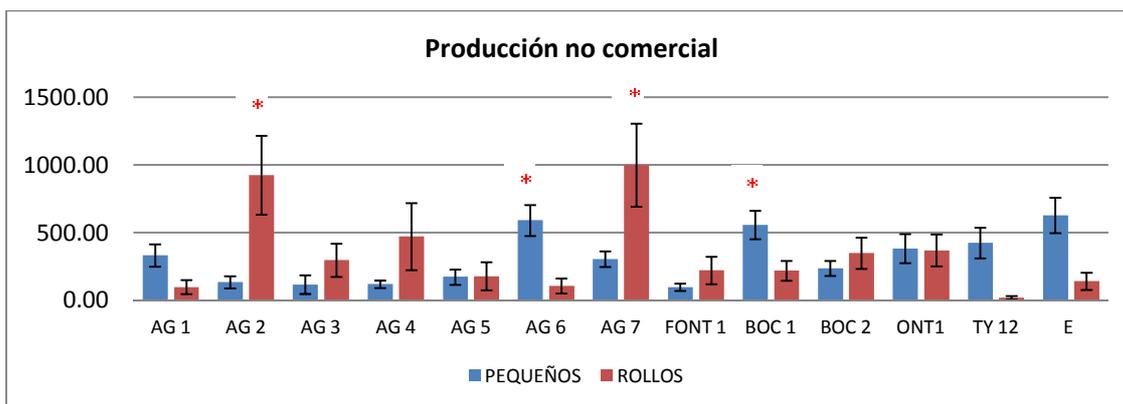


Figura 28.- Evaluación cuantitativa de 3 caracteres de producción, en 11 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.1.5.- Diferencias entre dos ciclos de producción tomate.

4.1.5.1.- Caracteres morfológicos, agronómicos y químicos (calidad).

De los 44 caracteres utilizados en la caracterización morfológica, agronómica y de calidad se ha observado diferencias significativas a nivel estadístico entre los dos ciclos de cultivo en 13 caracteres (morfológicos, agronómicos y químicos.) Tabla 18)

Fueron especialmente significativas las diferencias en cuanto al parámetro L. En este caso se observa que los frutos tienen una intensidad de color en verde bastante mayor en el ciclo de otoño-invierno, tanto en lo que respecta al hombro del fruto como en el resto del fruto. Este incremento de color también es mayor en fruto maduro. Por otra parte, el análisis estadístico también indica que los frutos en general son más grandes en primavera-verano, relacionado evidentemente con una mayor actividad fotosintética de las plantas en esta época del año (Williams. 1973). En algunos de caracteres se observó un valor muy bajo del valor-P.

También se constata que los frutos maduran antes en el ciclo de primavera-verano (Calver, 1973). Relacionado con los ciclos productivos es muy aparente las diferencias con respecto a la altura que alcanzan las plantas para producir la primera inflorescencia. Esto tiene una relación directa con la mayor tendencia de las plantas a crecer en longitud las plantas en invierno por una menor radiación solar (Van de Vooren et al., 1986).

En cuanto a los efectos del ciclo de cultivo sobre el número de flores en la inflorescencia 7 (tabla 18). Es esperable el menor número de flores en invierno, puesto que cuando la planta está desarrollando esta inflorescencia (aproximadamente octubre-noviembre) las temperaturas han disminuido mucho y el crecimiento está ralentizado. La

misma razón explicaría el menor número de frutos especialmente en la inflorescencia 5 y 7 (Martínez, 1984).

Es remarcable también que hayan sido significativas las diferencias a nivel de producción por planta. Normalmente el ciclo de cultivo de otoño-invierno está relacionado con unos menores rendimientos (Li y Hornby, 1980). No obstante y teniendo en cuenta que 11 de las trece variedades son tradicionales la disminución es muy aceptable. Hay que tener en cuenta que incluso en el ciclo de otoño-invierno algunas variedades tradicionales han mostrado niveles productivos mayores que los controles.

Tabla 18.- Diferencias entre los caracteres durante los ciclos de cultivo otoño – invierno y primavera – verano

CARÁCTER		CICLO	MEDIA	RAZÓN-F	VALOR-P ^a
Color exterior fruto inmaduro no hombro	L	O-I	47.2208	175.12	0.00000
		P-V	60.5638		
	L	O-I	41.1823	16.27	0.0005
		P-V	46.4262		
Color exterior de fruto hombro	a	O-I	-8.69231	11.97	0.002
		P-V	-10.1946		
	b	O-I	15.1415	7.5	0.0114
		P-V	16.7631		
Anchura de fruto		O-I	8.95846	4.74	0.0395
		P-V	10.3038		
Color de fruto maduro	a	O-I	19.3415	8.94	0.0064
		P-V	22.1131		
Número de días a madurez		O-I	118.5	11.08	0.0028
		P-V	108.032		
Altura hasta la primera inflorescencia		O-I	43.7415	35.34	0.0000
		P-V	25.92		
Número de flores por inflorescencia	IN 7	O-I	1.26538	40.66	0.0000
		P-V	6.92077		
	IN 5	O-I	3.30462	5.85	0.0236
		P-V	2.17		
Número de frutos por inflorescencia	IN 7	O-I	0.214615	15.65	0.0006
		P-V	1.19923		
pH		O-I	3.84308	43.06	0.0000
		P-V	4.17385		
Producción Comercial		O-I	3379.25	9.77	0.0046
		P-V	4653.46		

a: El indicador es el valor-P menor a 0,05, con el 95% de confianza muestra un efecto estadísticamente significativo.

4.2.- CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y AGRONÓMICA DE PIMIENTO SEGÚN CARACTERES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS.

4.2.1.- Ciclo otoño invierno caracteres cualitativos.

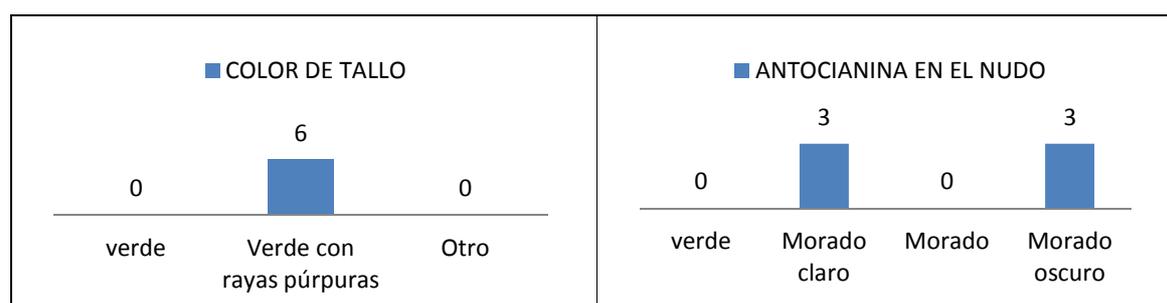
4.2.1.1.- Caracteres de planta cualitativos.

Las variedades evaluadas han mostrado variabilidad para 3 de los 8 caracteres de planta medidos (tabla 19 y figura29). Se observó que las variedades tipo 'Pericana mostraban características muy similares entre sí y con las variedades control de tipo italiano.

Tabla 19.- Evaluación de 4 variedades tradicionales de pimiento de la 'Vall d'Albaida' para 8 caracteres de planta cualitativos.

CARACTERES DE L PLANTA								
VARIEDADES	COLOR DE TALLO ^a	ANTOCIANINA EN EL NUDO ^b	FORMA DEL TALLO ^c	ALTURA DE LA PLANTA ^d	HÁBITO DE CRECIMIENTO DE LA PLANTA ^e	DENSIDAD DE RAMIFICACIÓN ^f	COLOR DE HOJA ^g	FORMA DE LA HOJA ^h
D- PI	2	2	2	4	7	3	3	1
D-BO	2	2	2	4	7	3	3	1
P-ONT	2	4	2	5	7	5	3	1
P-AG	2	4	2	5	7	5	3	1
PADUA	2	4	2	5	7	5	3	1
GIULIO	2	2	2	5	7	5	3	1

a: 1,verde; 2,verde con rayas purpuras; 3,otro. b: 1,verde; 2,morado claro; 3,morado; 4,morado oscuro. c: 1,cilindrico; 2,angular; 3,achatado. d: 1,<25cm; 2,25-45; 3,46-65;4,66-85; 5,>85. e: 3,postrada; 5,intermedia; 7,erecta; 9,otro. f: 3,escasa; 5,intermedia; 7,densa. g: 1,amarillo; 2,verde claro; 3,verde; 4,verde oscuro; 5,morado claro; 6,morado; 7,jaspeado; 8,otro. h: 1,deltaide; 2,oval; 3,lanceolada.



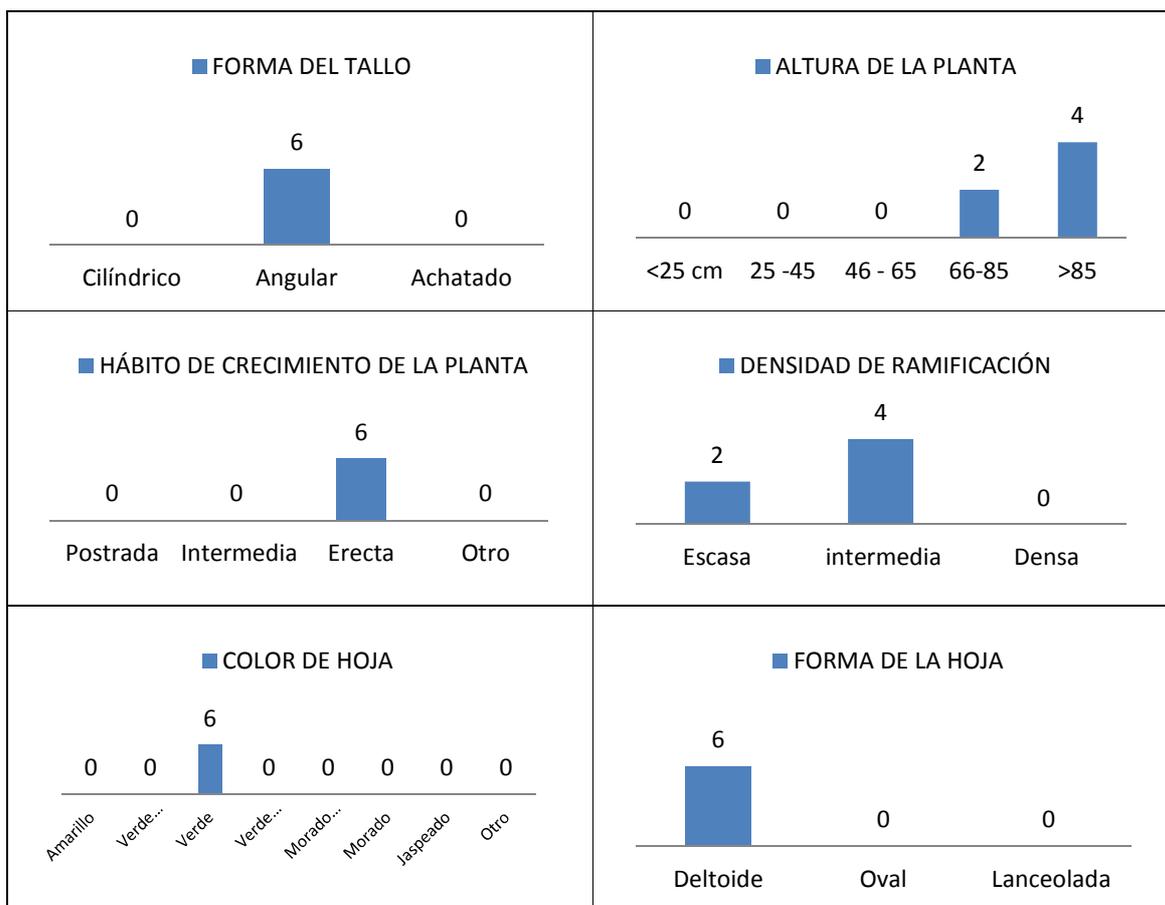
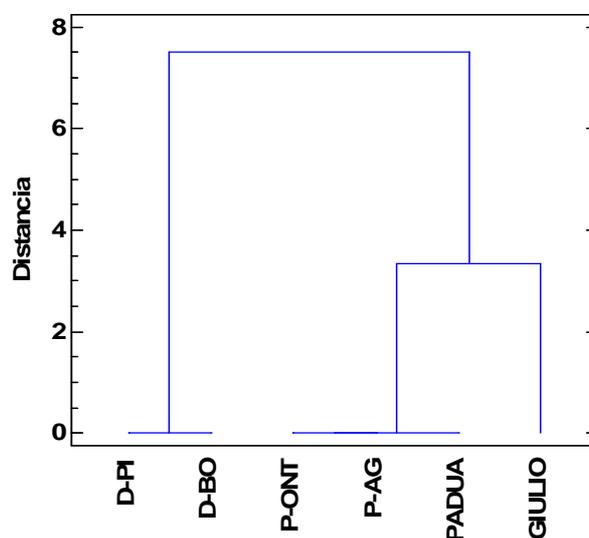


Figura 29.- Evaluación cualitativa de 8 caracteres de planta, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.2.1.1.1.- Agrupamiento de las variedades en base a 8 caracteres cualitativos de planta.

El análisis multifactorial efectuado confirma lo apuntado anteriormente de que las 2 variedades de tipo Pericana son muy similares entre sí y con los dos controles (gráfica 7). Además es remarcable apreciar que los caracteres de planta que permiten que las variedades se agrupen son grupo 1 **color de tallo, antocianina en nudo, forma del tallo**, en el siguiente grupo están **altura de la planta, habito de crecimiento**, y el grupo 2 **densidad de ramificación, color de hoja y forma de la hoja**.

CARACTERES DE PLANTA
Método del Vecino Más Cercano, Euclídeana Cuadrada



Gráfica 7.- Agrupamiento mediante el método del vecino más cercano para caracteres de planta cualitativos.

4.2.1.2.- Caracteres de flor cualitativos.

También se identificó variabilidad en cuanto a los caracteres de flor (tabla 20 y figura 30). Incluso entre las dos variedades de 'Pericana' se observan diferencias en cuanto a la posición de la flor y ejerción del estigma. Estas mismas diferencias también se observan con respecto a los controles comerciales.

Tabla 20.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la 'Vall d'Albaida' para 8 caracteres de flor cualitativos.

CARACTERES DE FLOR									
VARIETADES	NÚMERO DE FLORES POR AXILA ^a	POSICIÓN DE LA FLOR ^b	COLOR DE LA COROLA ^c	COLOR DE LAS ANTERAS ^d	COLOR DEL FILAMENTO ^e	EXERCIÓN DEL ESTIGMA ^f	PIGMENTACIÓN DEL CÁLIZ ^g	MARGEN DEL CÁLIZ ^h	
D- PI	1	5	1	3	1	3	0	2	
D-BO	1	3	1	3	1	5	0	2	
P-ONT	1	5	1	3	1	5	0	2	
P-AG	1	5	1	3	1	3	0	2	
PADUA	1	3	1	3	1	3	0	2	
GIULIO	1	5	1	3	1	5	0	2	

a: 1,una; 2,dos; 3,tres o mas; 4,muchas; 5,otros. b: 3, pendiente; 5,intermedia; 7,erecta. c: 1,blanco; 2,amarillo claro; 3,amarillo; 4,amarillo verdoso; 5,morado con base blanca; 6,blanco con base blanca; 7,blanco con margen purpura; 8,morado; 9,otro. d: 1,balco; 2,amarillo; 3,azul palido; 4,azul; 5,morado. e: 1,blanco; 2, amarillo; 3,verde; 4,azul; 5,morado claro; 6,morado; 7,otro. f: 3,inserto; 5,al mismo nivel; 7,exserto. g: 0,ausente; 1,presente. h: 1,entero; 2,intermedio; 3, dentado; 4,otro.

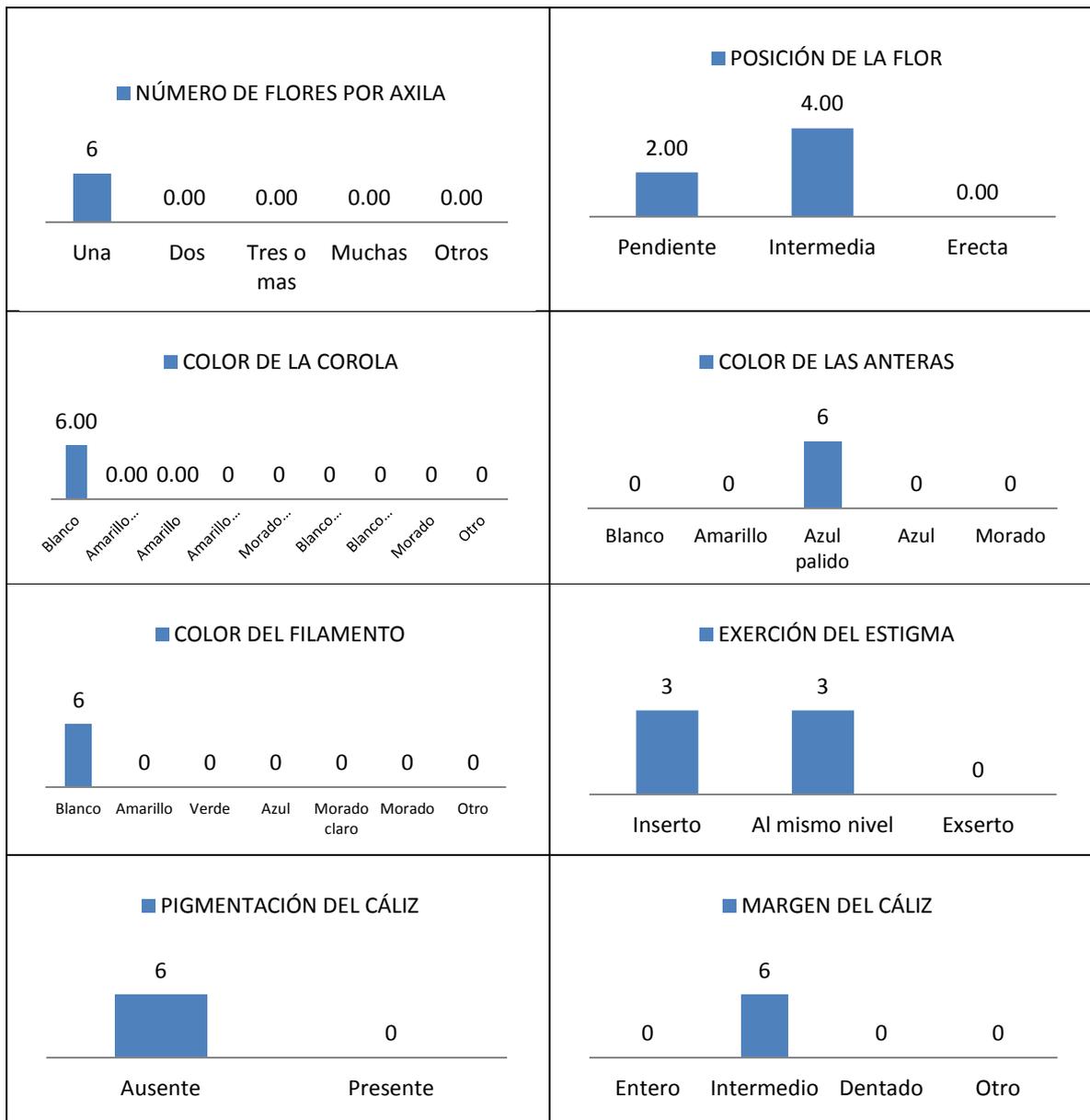
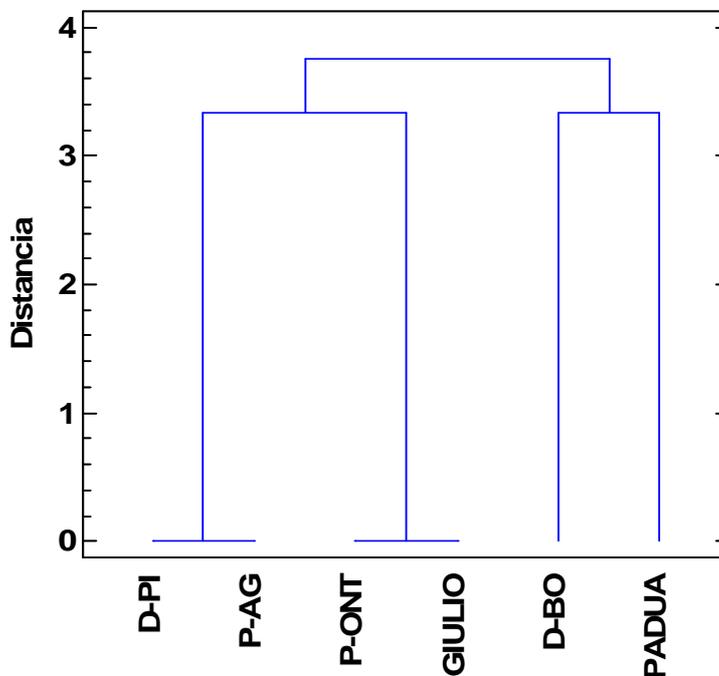


Figura 30.- Evaluación cualitativa de 8 caracteres de flor, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.2.1.2.1.- Agrupamiento de las variedades en base a 8 caracteres cualitativos de flor.

Al agrupar por caracteres de flor ya no se agrupan juntas las variedades tipo 'Pericana' y los controles comerciales. Es decir, existen caracteres que permiten distinguir estos dos tipos de variedades (gráfica 8).

CARACTERES DE FLOR
Método del Vecino Más Cercano, Euclídeana Cuadrada



Gráfica 8.- Agrupamiento caracteres de planta cualitativos

4.2.1.3.- Caracteres de fruto cualitativos.

Siete de los caracteres evaluados fueron monomórficos (tabla 22, tabla 23 y figura 31). El resto de caracteres permite distinguir entre los tipos varietales tradicionales y entre estos y los comerciales. Así, las variedades tipo ‘Ditet’ presentan frutos inmaduros amarillos y terminal del fruto puntudo, y las demás variedades tienen fruto verde con el terminal hundido. También hay variabilidad para la forma del fruto en la unión con el pedicelo y el arrugamiento transversal del fruto así con para el tipo de epidermis del fruto, aunque estos caracteres no se correlacionan con el tipo de variedad.

Tabla 21.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 7 caracteres de fruto cualitativos.

VARIETADES	CARACTERES DE FRUTO						
	MANCHAS O RAYAS ^a ANTOCIÁNICAS	COLOR DEL FRUTO EN ESTADO ^b INMADURO	CUAJADO ^c DEL FRUTO	COLOR DEL FRUTO EN ESTADO ^d MADURO	FORMA DEL FRUTO ^e	FORMA DEL FRUTO EN LA UNIÓN CON EL ^f PEDICELO	CUELLO EN LA BASE ^g DEL FRUTO
D- PI	0	1	7	8	1	2	0
D-BO	0	1	5	8	1	4	0

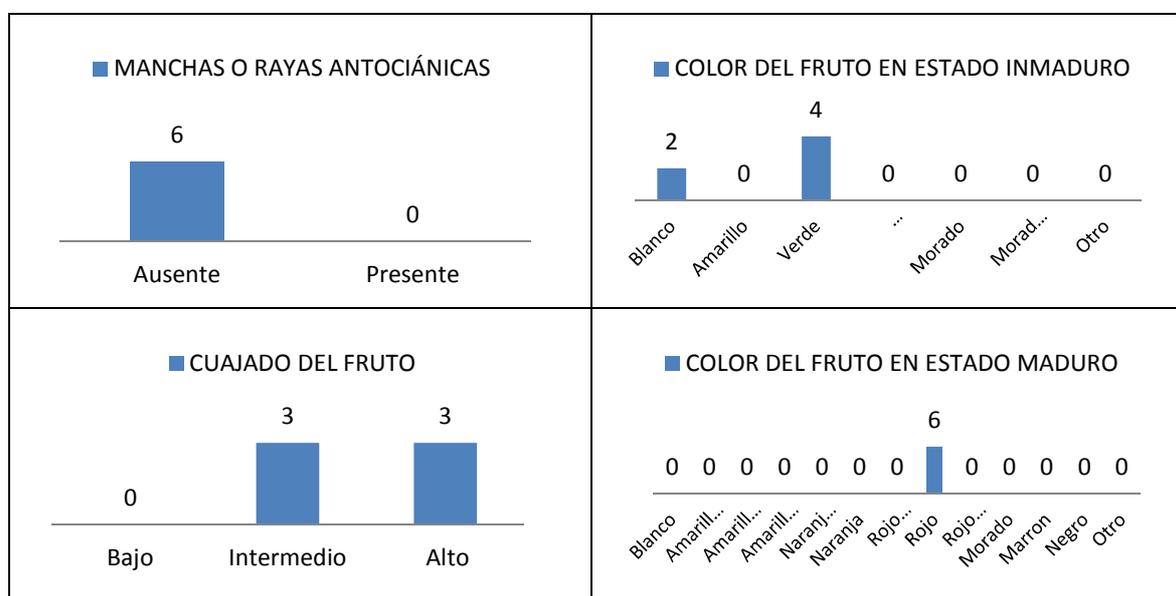
P-ONT	0	3	5	8	1	3	0
P-AG	0	3	5	8	1	4	0
PADUA	0	3	7	8	1	3	0
GIULIO	0	3	7	8	1	4	0

a: 0, ausente; 1, presente. b :1, blanco; 2, amarillo; 3, verde; 4, anaranjado; 5, morado; 6, morado oscuro; 7, otro. c: 3, bajo; 5, intermedio; 7, alto. d: 1, blanco; 2, amarillo limón; 3, amarillo naranja pálido; 4, amarillo naranja; 5, naranja pálido; 6, naranja; 7, rojo claro; 8, rojo; 9, rojo oscuro; 10, morado; 11, marrón; 12, negro; 13, otro. e: 1, elongado; 2, casi redondo; 3, triangular; 4, acampanulado; 5, acampanulado en bloque; 6, otro. f: 1, agudo; 2, obtuso; 3, truncado; 4, cordado; 5, lobulado. g: 0, ausente; 1, presente.

Tabla 22.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 6 caracteres de fruto cualitativos.

VARIETADES	CARACTERES DE FRUTO					
	FORMA DEL ÁPICE DEL FRUTO ^h	ARRUGAMIENTO TRANSVERSAL DEL FRUTO ⁱ	TIPO DE ^j EPIDERMIS DEL FRUTO	PERSISTENCIA PEDICELO CON EL FRUTO ^k	PERSISTENCIA PEDICELO CON EL TALLO ^k	LONGITUD DE LA ^l PLACENTA
D-PI	1	3	1	7	5	3
D-BO	1	5	2	7	5	3
P-ONT	3	5	2	7	5	3
P-AG	3	5	2	7	5	3
PADUA	3	7	3	7	5	3
GIULIO	3	5	2	7	5	3

h: 1, puntado; 2, romo; 3, hundido; 4, hundido y puntado; 5, otro. i: 3, leve; 5, intrmedio; 7, muy corrugado. j: 1, lisa; 2, semirugosa; 3, rugosa. k: 3, fácil; 5, intermedia; 7, persistente. l: 1, < 1/4 longitud del fruto; 2, 1/4 - 1/2 longitud del fruto; 3, > 1/2 del fruto.



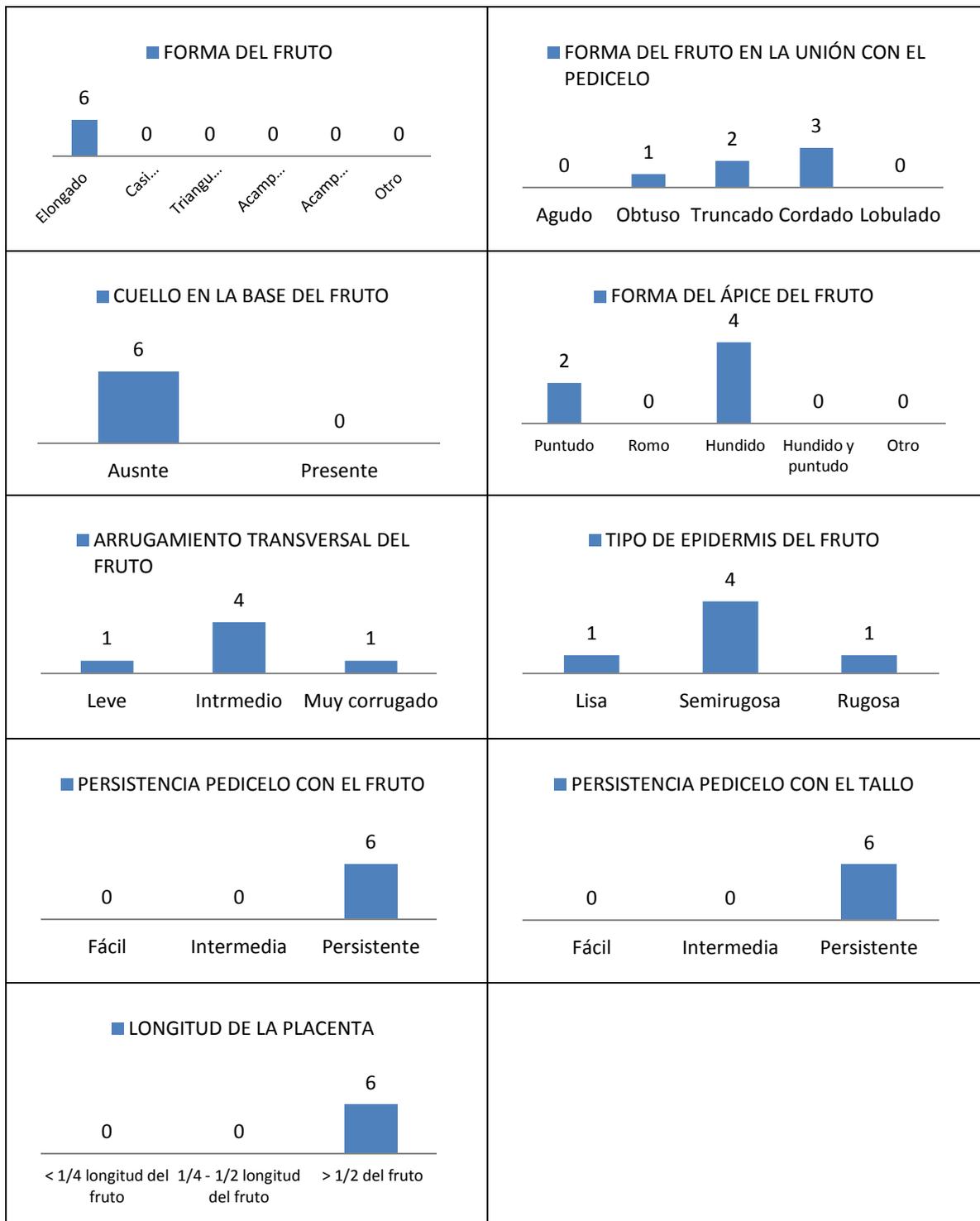
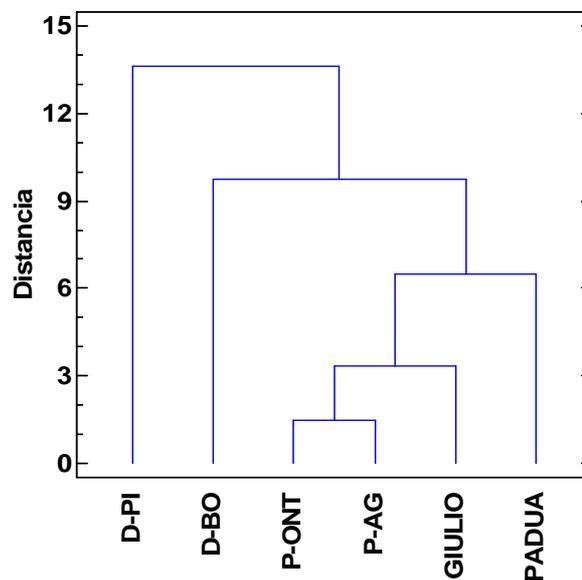


Figura 31.- Evaluación cualitativa de 13 caracteres de fruto, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.2.1.3.1.- Agrupamiento de variedades en base a 13 caracteres cualitativos de fruto.

Los caracteres evaluados permiten distinguir entre los pimientos tipo 'Pericana', comerciales y tipo 'Ditet', así como entre los miembros de este último grupo (gráfica 9). Se confirma mediante esta metodología las similitudes que existen entre las variedades de tipo Pericana y las de tipo comercial, además se puede apreciar como las variedades que poseen frutos de pimiento dulce se alejan de la variedad de fruto picante (D-PI).

CARACTERES DE FRUTO
Método del Vecino Más Cercano, Euclídeana Cuadrada



Gráfica 9.- Agrupamiento mediante el método del vecino más cercano para caracteres de fruto cualitativos.

4.2.2.- Ciclo primavera verano caracteres cualitativos.

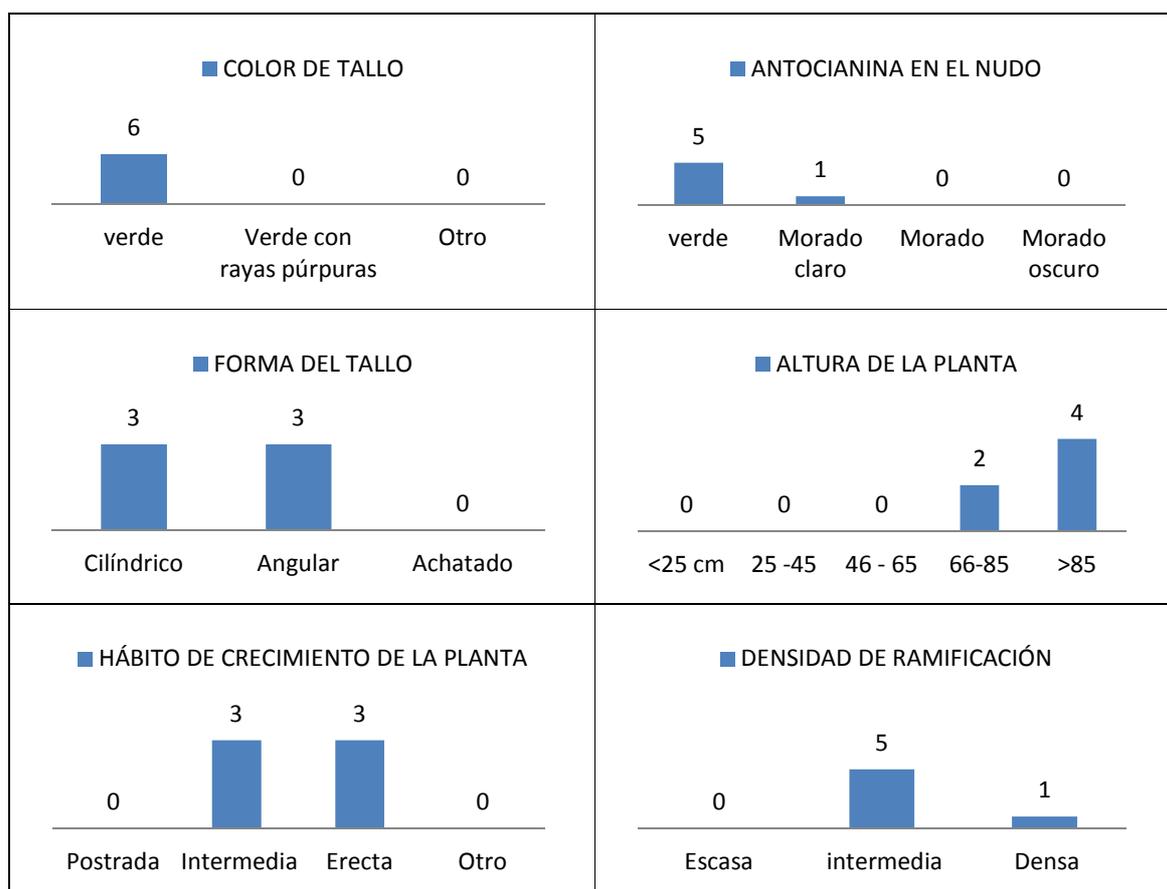
4.2.2.1.- Caracteres de planta cualitativos.

En el ciclo de otoño-invierno también 3 caracteres fueron monomórficos. Para los demás hubo variabilidad dependiendo del tipo de variedad (tabla 24 y figura 32). Al margen de la variabilidad observada en este ciclo disminuyo de forma general el nivel de color del tallo así como del nudo del mismo. También aumentó de forma general la densidad de ramificación.

Tabla 23 Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 8 caracteres de planta cualitativos.

VARIETADES	CARACTERES DE PLANTA							
	COLOR DE TALLO ^a	ANTOCIANINA EN EL NUDO ^b	FORMA DEL TALLO ^c	ALTURA DE LA PLANTA ^d	HÁBITO DE CRECIMIENTO DE LA PLANTA ^e	DENSIDAD DE RAMIFICACIÓN ^f	COLOR DE HOJA ^g	FORMA DE LA HOJA ^h
D-PI	1	1	1	5	7	7	3	2
D-BO	1	1	1	5	7	5	3	2
P-ONT	1	1	2	5	5	5	3	2
P-AG	1	2	2	4	7	5	3	2
PADUA	1	1	1	4	5	5	3	2
GIULIO	1	1	2	5	5	5	3	2

a: 1,verde; 2,verde con rayas púrpuras; 3,otro. b: 1,verde; 2,morado claro; 3,morado; 4,morado oscuro. c: 1,cilíndrico; 2,angular; 3,achatado. d: 1,<25cm; 2,25-45; 3,46-65;4,66-85; 5,>85. e: 3,postrada; 5,intermedia; 7,erecta; 9,otro. f: 3,escasa; 5,intermedia; 7,densa. g: 1,amarillo; 2,verde claro; 3,verde; 4,verde oscuro; 5,morado claro; 6,morado; 7,jaspeado; 8,otro. h: 1,deltaide; 2,oval; 3,lanceolada.



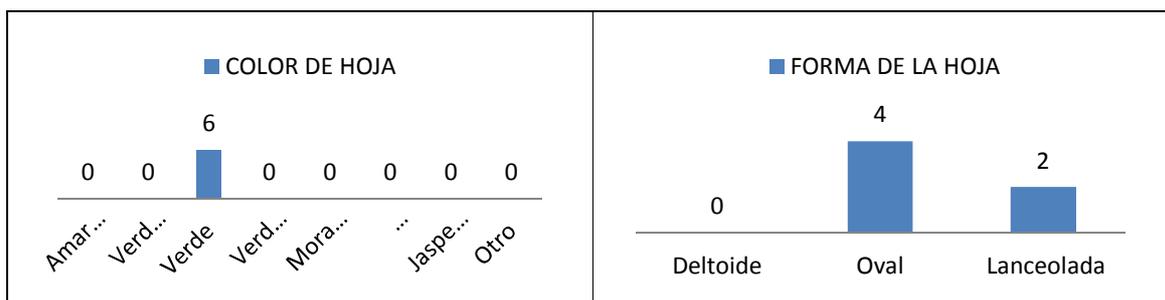
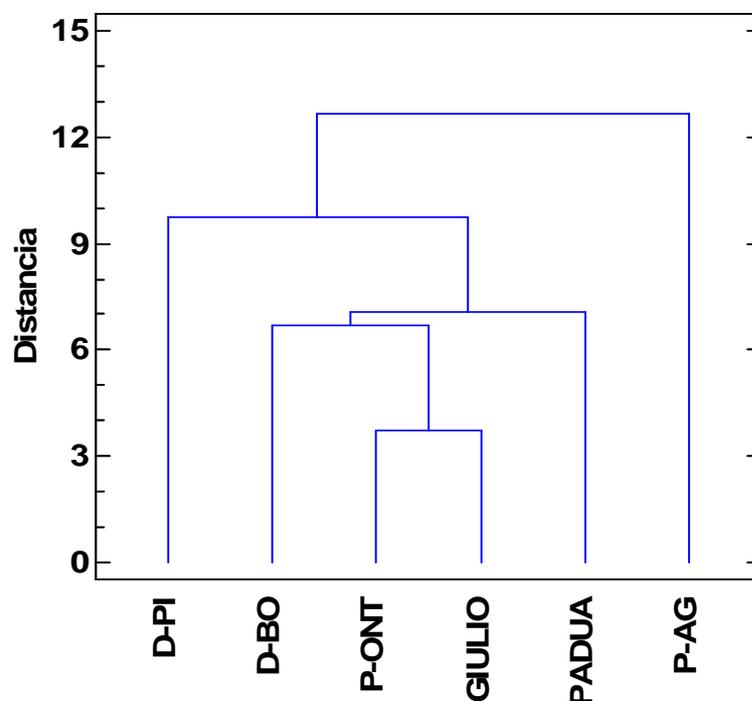


Figura 32.- Evaluación cualitativa de 8 caracteres de planta, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.2.2.1.1.- Agrupamiento de variedades en base a 8 caracteres cualitativos de planta.

A diferencia de lo observado en el ciclo de otoño-invierno los 5 caracteres de planta utilizados no permiten agrupar las variedades evaluadas según los tipos varietales de cada una de ellas (gráfica 10). Sin embargo se puede apreciar la similitud en la arquitectura de la planta de la variedad tradicional (P-ONT) con el control comercial (GIULIO).

CARACTERES DE PLANTA
Método del Vecino Más Cercano, Euclidean Cuadrada



Gráfica 10.- Agrupamiento mediante el método del vecino más cercano para caracteres de planta cualitativos

4.2.2.2.- Caracteres de flor cualitativos.

Con el cambio de ciclo de cultivo los caracteres cualitativos de flor se mantuvieron constantes en relación con el ciclo otoño-invierno, esto no indica que estos caracteres son poco influenciados por el ambiente, detalle muy importante en el momento de iniciar un programa de mejora (tabla 24 y figura 33).

Tabla 24.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 8 caracteres de flor cualitativos

VARIETADES	CARACTERES DE FLOR							
	NÚMERO DE FLORES POR AXILA ^a	POSICIÓN DE LA FLOR ^b	COLOR DE LA COROLA ^c	COLOR DE LAS ANTERAS ^d	COLOR DEL FILAMENTO ^e	EXERCION DEL ESTIGMA ^f	PIGMENTACIÓN DEL CÁLIZ ^g	MARGEN DEL CÁLIZ ^h
D- PI	1	5	1	3	1	3	0	2
D-BO	1	3	1	3	1	5	0	2
P-ONT	1	5	1	3	1	5	0	2
P-AG	1	5	1	3	1	3	0	2

PADUA	1	3	1	3	1	3	0	2
GIULIO	1	5	1	3	1	5	0	2

a: 1,una; 2,dos; 3,tres o mas; 4,muchas; 5,otros. b: 3,pendinte; 5,intermedia; 7,erecta. c: 1,blanco; 2,amarillo claro; 3,amarillo; 4,amarillo verdoso; 5,morado con base blanca; 6,blanco con base blanca; 7,blanco con margen purpura; 8,morado; 9,otro. d: 1,balco; 2,amarillo; 3,azul palido; 4,azul; 5,morado. e: 1,blanco; 2, amarillo; 3,verde; 4,azul; 5,morado claro; 6,morado; 7,otro. f: 3,inserto; 5,al mismo nivel; 7,exserto. g: 0,ausente; 1,presente. h: 1,entero; 2,intermedio; 3, dentado; 4,otro.

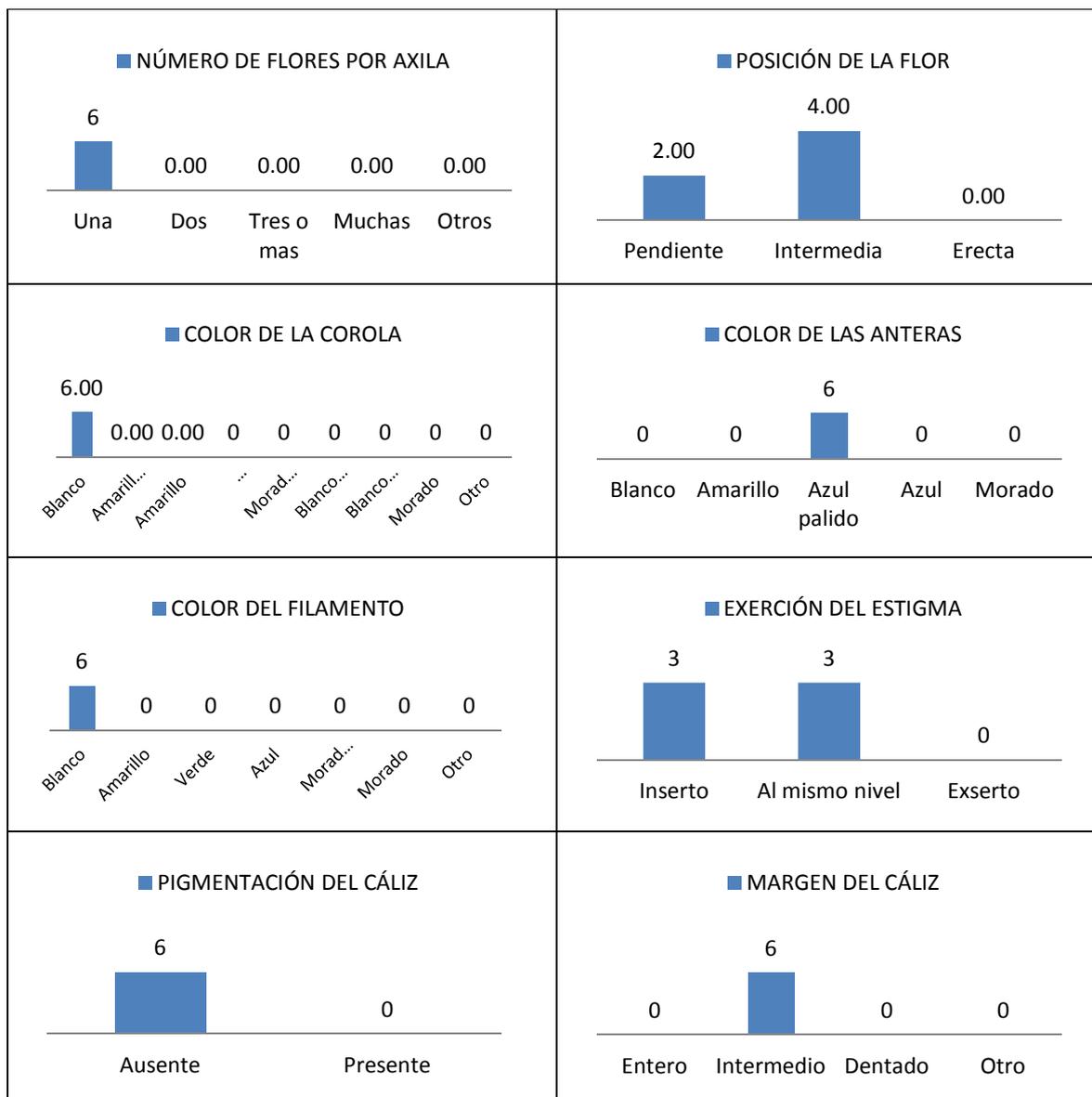
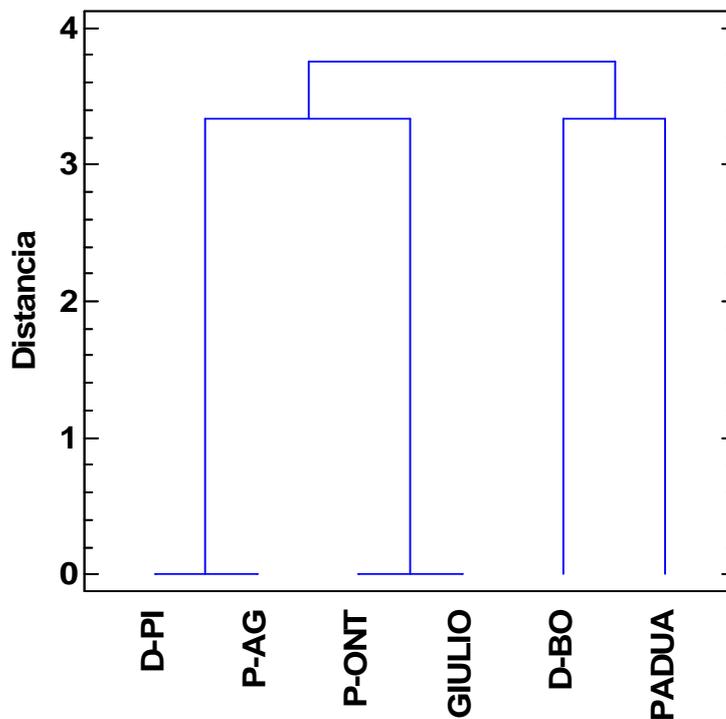


Figura 33.- Evaluación cualitativa de 8 caracteres de flor, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.2.2.2.1.- Agrupamiento de variedades en base a 8 caracteres cualitativos de flor.

La metodología de agrupamiento del vecino más cercano, nos permitió corroborar el grado de similitud existente entre las variedades tradicionales de tipo Ditet y Pericana, las mismas que forman grupo de dos, al igual que las variedades comerciales (gráfica 11). Es decir, al igual que en lo observado en el ciclo de otoño-invierno, este tipo de caracteres no permite distinguir entre los tres tipos de variedades evaluadas. En base a los ensayos realizados en los dos ciclos de cultivo y al mostrar diferencias de los caracteres de flor, podemos decir que los caracteres de flor son más estables frente a los factores ambientales.

CARACTERES DE FLOR
Método del Vecino Más Cercano, Euclidea Cuadrada



Gráfica 11.- Agrupamiento mediante el método del vecino más cercano para caracteres de flor cualitativos

4.2.2.3.- Caracteres de fruto cualitativos.

Realizando una comparativa con el ciclo otoño-invierno, se logra observar una situación muy similar en cuanto a los caracteres de fruto cualitativos. Lo más destacable es sin lugar a duda el cuajado del fruto ya toda las variedades evaluadas alcanzaron la

categoría más alta para este carácter (tabla 25, tabla26 y figura 34). Todo esto debido a las condiciones propias de ciclo primavera-verano.

Tabla 25.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 7 caracteres de fruto cualitativos

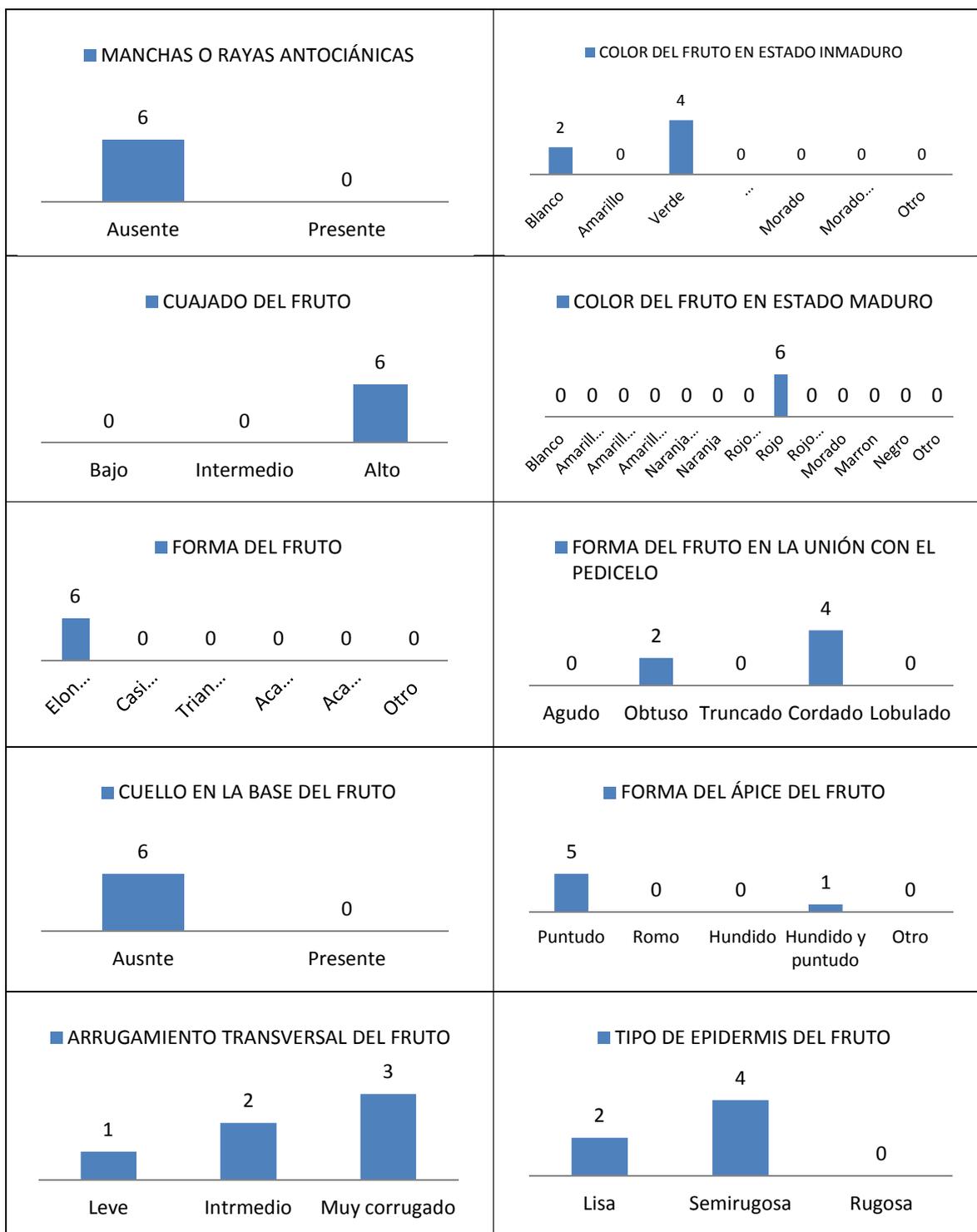
CARACTERES DE FRUTO							
VARIETADES	MANCHAS O RAYAS ^a ANTOCIÁNICAS	COLOR DEL FRUTO EN ESTADO ^b INMADURO	CUAJADO ^c DEL FRUTO	COLOR DEL FRUTO EN ESTADO ^d MADURO	FORMA DEL FRUTO ^e	FORMA DEL FRUTO EN LA UNIÓN CON EL ^f PEDICELO	CUELLO EN LA BASE ^g DEL FRUTO
D- PI	0	1	7	8	1	2	0
D-BO	0	1	7	8	1	4	0
P-ONT	0	3	7	8	1	2	0
P-AG	0	3	7	8	1	4	0
PADUA	0	3	7	8	1	4	0
GIULIO	0	3	7	8	1	4	0

a: 0, ausente; 1, presente. b :1, blanco; 2, amarillo; 3, verde; 4, anaranjado; 5, morado; 6, morado oscuro; 7, otro. c: 3, bajo; 5, intermedio; 7, alto. d: 1, blanco; 2, amarillo limón; 3, amarillo naranja pálido; 4, amarillo naranja; 5, naranja pálido; 6, naranja; 7, rojo claro; 8, rojo; 9, rojo oscuro; 10, morado; 11, marrón; 12, negro; 13, otro. e: 1, elongado; 2, casi redondo; 3, triangular; 4, acampanulado; 5, acampanulado en bloque; 6, otro. f: 1, agudo; 2, obtuso; 3, truncado; 4, cordado; 5, lobulado. g: 0, ausente; 1, presente

tabla 26.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 6 caracteres de fruto cualitativos

CARACTERES DE FRUTO						
VARIETADES	FORMA DEL ÁPICE DEL FRUTO ^h	ARRUGAMIENTO TRANSVERSAL DEL FRUTO ⁱ	TIPO DE ^j EPIDERMIS DEL FRUTO	PERSISTENCIA PEDICELO CON EL FRUTO ^k	PERSISTENCIA PEDICELO CON EL TALLO ^k	LONGITUD DE LA ^l PLACENTA
D- PI	1	3	1	7	5	3
D-BO	4	5	1	7	5	3
P-ONT	1	7	2	7	5	3
P-AG	1	5	2	7	5	3
PADUA	1	7	2	7	5	3
GIULIO	1	7	2	7	5	3

h: 1, puntado; 2, romo; 3, hundido; 4, hundido y puntado; 5, otro. i: 3, leve; 5, intrmedio; 7, muy corrugado. j: 1, lisa; 2, semirugosa; 3, rugosa. k: 3, fácil; 5, intermedia; 7, persistente. l: 1, < 1/4 longitud del fruto; 2, 1/4 - 1/2 longitud del fruto; 3, > 1/2 del fruto.



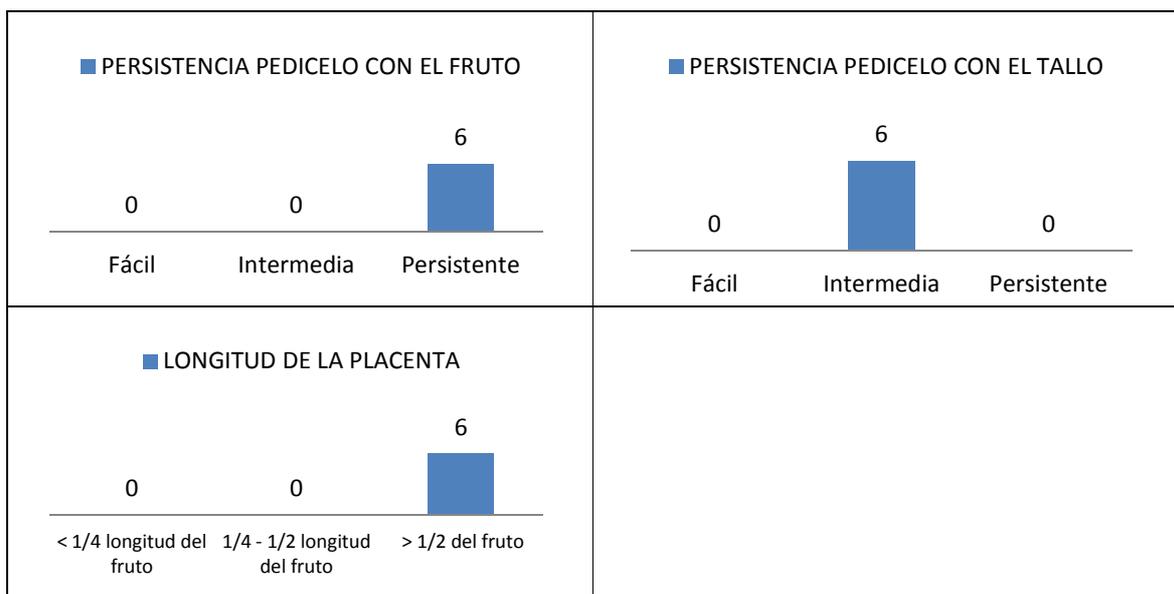
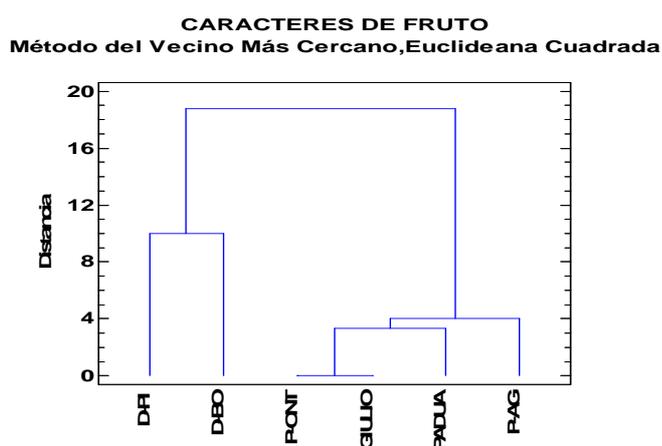


Figura 34.- Evaluación cualitativa de 13 caracteres de fruto, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.2.2.3.1.- Agrupamiento de variedades en base a 13 caracteres cualitativos de fruto

El método del vecino más cercano nos permite observar de forma ilustrativa como los caracteres cualitativos de fruto agrupan a las variedades (gráfica 12). En este ciclo se evidencia con mayor claridad el agrupamiento de las dos variedades tradicionales de tipo Ditet. Sin embargo es importante remarcar el agrupamiento de la variedad P-ONT y el control comercial GIULIO a una distancia de 0, esta similitud hace que esta variedad comercial sea fácilmente comercializada como variedad tradicional.



Gráfica 12.- Agrupamiento mediante el método del vecino más cercano para caracteres de fruto cualitativos

4.2.3.- Ciclo otoño invierno caracteres cuantitativos.

4.2.3.1.- Caracteres de planta cuantitativos.

La evaluación de los caracteres de planta cuantitativos permite concluir que las variedades tradicionales presentan plantas menos anchas que las comerciales de forma general (tabla 27 y figura 35). Además el tipo 'Ditet' presenta menor altura de planta que el tipo y los controles. Así mismo, dentro de los tipos tradicionales hay diferencias también en cuanto a la anchura y altura de planta. No se han observado diferencias importantes en cuanto a la anchura, longitud de la hoja y diámetro del tallo.

Tabla 28

Tabla 27.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la 'Vall d'Albaida' para 5 caracteres de planta cuantitativos.

VARIETADES	CARACTERES DE PLANTA									
	ANCHO DE LA PLANTA		LONGITUD DEL TALLO		DIÁMETRO DEL TALLO		LONGITUD DE LA HOJA MADURA		ANCHO DE LA HOJA	
	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR
D-PI	53.57	1.798	13.29	0.892	2.00	0.000	17.00	0.371	8.00	0.272
D-BO	40.00	5.774	13.33	1.667	1.67	0.333	12.56	3.630	6.61	1.901
P-ONT	55.00	1.667	26.50	1.302	2.35	0.076	16.20	1.965	8.32	0.993
P-AG	50.00	0.000	24.50	1.167	2.50	0.105	15.67	1.876	7.88	0.952
PADUA	63.00	1.528	26.00	1.247	2.65	0.107	18.33	2.107	9.90	1.107
GIULIO	67.00	3.667	21.50	1.302	2.75	0.134	19.60	2.356	9.97	1.182

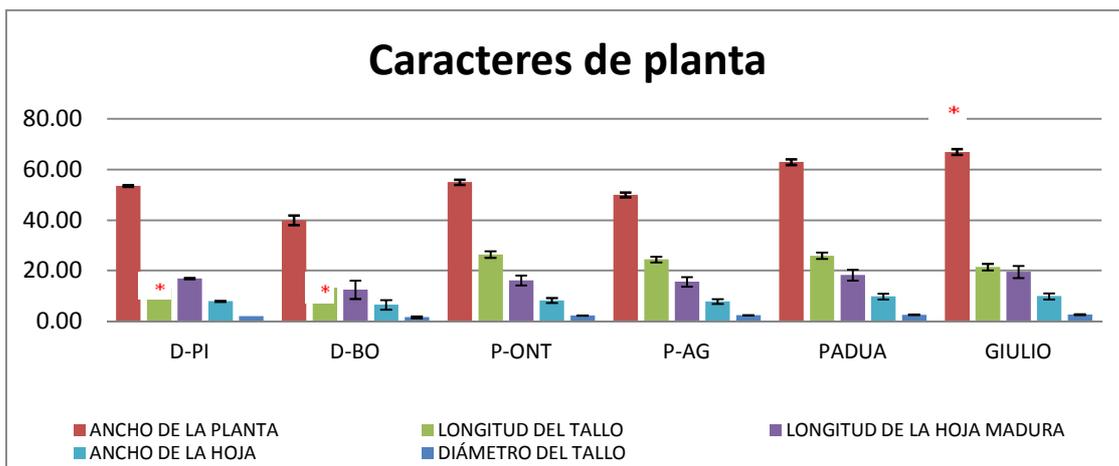


Figura 35.- Evaluación cuantitativa de 5 caracteres de planta, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.2.3.2.- Caracteres de fruto cuantitativos.

Las 6 variedades evaluados mostraron variabilidad para los 13 caracteres de fruto cuantitativos (tabla 29, tabla 30 y figura 36). Obviamente fueron significativas las diferencias en cuanto días a maduración comercial, ya que los pimientos tipo 'Ditet' se recolectan en estado inmaduro blanco o blanco-amarillento y los de tipo 'Pericana' en estado rojo de forma más tardía. Las diferencias más remarcables fueron en cuanto a la longitud del fruto, anchura del fruto, peso del fruto y espesor del fruto. Especialmente interesante fue esta última característica que permite distinguir al tipo 'Pericana' de los controles tipo 'Italiano'. En cuanto el color el análisis de los parámetros L, a y b confirma los resultados de evaluación de este mismo parámetro a nivel cualitativo (4.2.1.3). Los pimientos tipo 'Ditet' presentan un color comercial comparable entre si, al igual que el caso de los tipo 'Pericana' y 'Italiano'.

Tabla 28.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la 'Vall d'Albaida' para 6 caracteres de fruto cuantitativos.

VARIETADES	CARACTERES DE FRUTO											
	DÍAS A MADURACIÓN COMERCIAL		PERÍODO DE FRUCTIFICACIÓN		LONGITUD DEL FRUTO		ANCHO DEL FRUTO		PESO DEL FRUTO		LONGITUD DEL PEDICELO	
	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR
D- PI	115.00	0.00	75.00	0.00	15.91	0.61	1.76	0.04	12.50	1.04	3.78	0.11
D-BO	115.00	0.00	75.00	0.00	17.07	0.59	2.42	0.08	27.93	2.55	3.71	0.15
P-ONT	155.00	0.00	70.00	0.00	21.98	1.87	3.65	0.20	54.08	4.40	4.77	0.17
P-AG	158.00	0.00	85.00	0.00	20.34	1.51	4.06	0.12	59.00	5.05	5.20	0.20
PADUA	150.00	0.00	80.00	0.00	27.32	1.04	4.89	0.18	85.50	5.82	5.32	0.19
D- PI	158.00	0.00	80.00	0.00	26.66	1.99	5.28	0.24	107.58	6.10	8.12	0.40

Tabla 29.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la 'Vall d'Albaida' para 5 caracteres de fruto cuantitativos

VARIETADES	CARACTERES DE FRUTO										
	ESPESOR DE LA PARED DEL FRUTO (mm)		NÚMERO DE LÓCULOS		COLORIMETRO						
	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	L		a		b		
D- PI	2.23	0.15	2.06	0.00	59.36	1.41	-8.18	0.46	24.37	0.91	
D-BO	3.00	0.21	2.94	0.18	55.79	1.75	-6.85	0.46	19.34	0.81	
P-ONT	3.23	0.15	3.08	0.18	28.75	0.55	26.47	0.46	11.04	0.42	
P-AG	3.18	0.30	2.88	0.13	29.68	0.41	24.66	0.81	10.12	0.29	
PADUA	4.14	0.31	3.28	0.16	30.71	0.73	27.92	0.66	11.73	0.33	
D- PI	4.52	0.13	3.13	0.13	31.71	0.60	24.98	1.45	12.19	0.39	

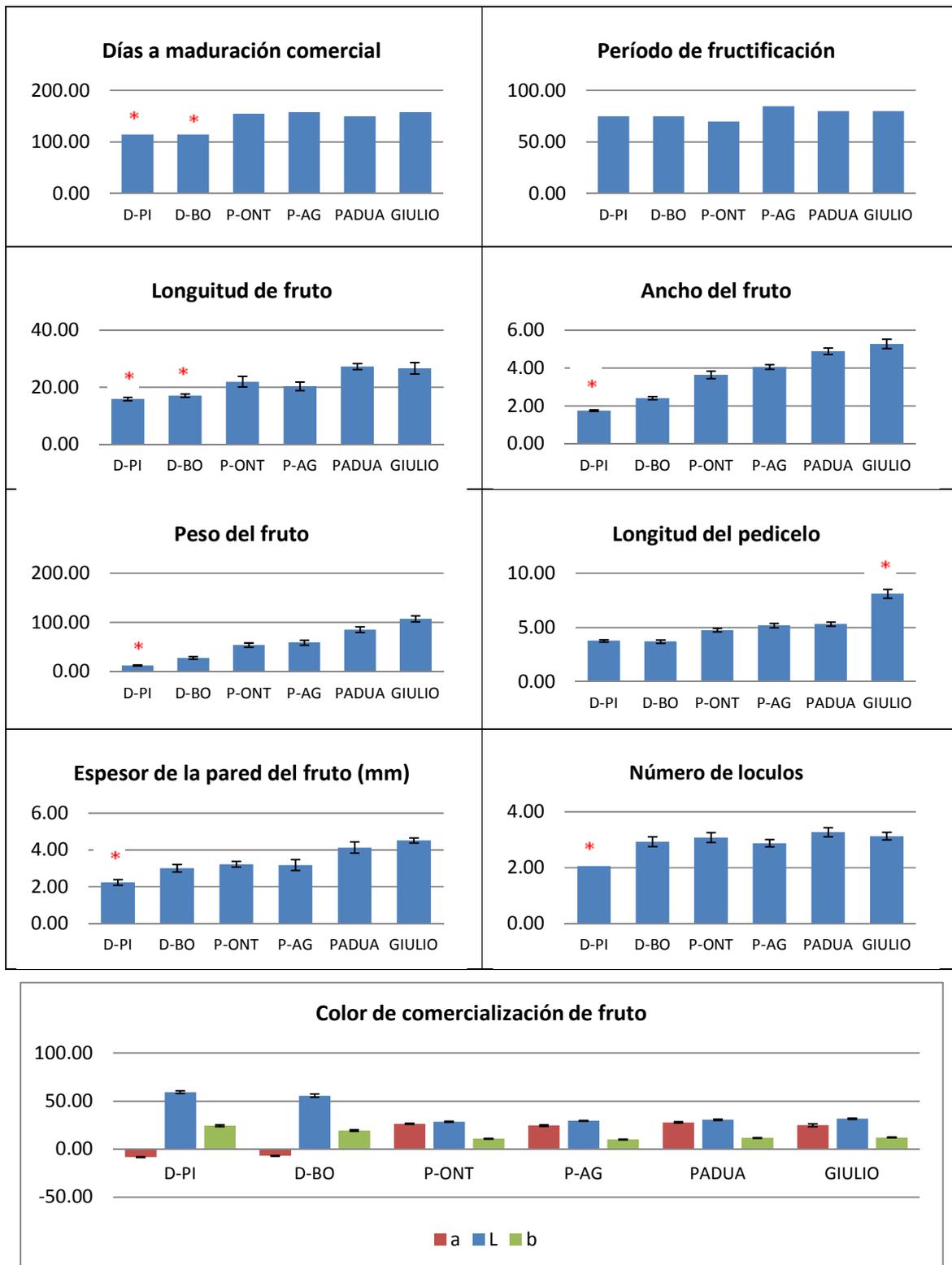


Figura 36.- Evaluación cuantitativa de 11 caracteres de fruto, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.2.3.3.- Caracteres cuantitativos de producción.

En este ciclo, las plantas tuvieron unos rendimientos muy bajos. Teniendo esto en cuenta, la evaluación productiva de las variedades muestra que los tipos tradicionales son menos productivos que los controles comerciales (tabla 30 y figura 37). En cuanto al porcentaje de producción no comercial ha dependido de la variedad considerada. Así, los mayores porcentajes se encuentran en la variedad 'D-PI' y el control comercial 'Padua'. Teniendo en cuenta que las condiciones de cultivo de este ciclo fueron muy adversas es difícil establecer conclusiones.

Tabla 30.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la 'Vall d'Albaida' para 2 caracteres de producción cuantitativos.

VARIETADES	PRODUCCION (gramos/planta)			
	COMERCIAL		NO COMERCIAL	
	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR
D-PI	245.02	12.86	18.07	6.09
D-BO	386.27	128.59	2.66	2.66
P-ONT	503.35	41.06	7.67	5.62
P-AGU	327.00	38.80	2.48	2.15
PADUA	704.47	92.21	24.04	9.34
GIULIO	934.97	130.22	2.54	1.71

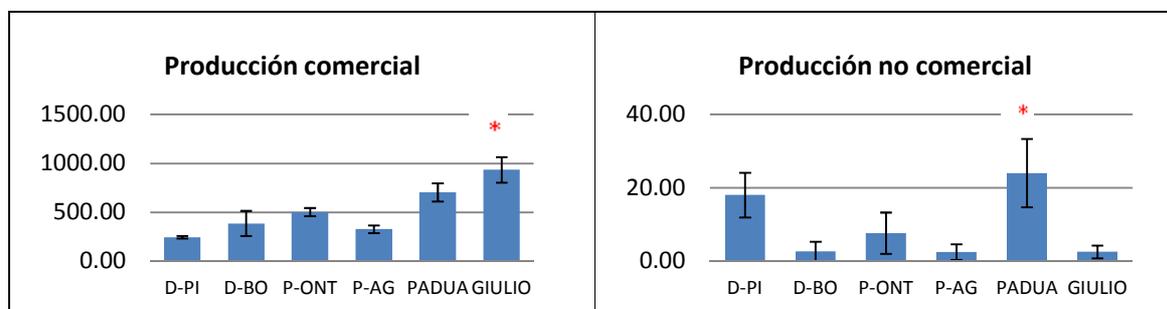


Figura 37.- Evaluación cuantitativa de 2 caracteres de producción, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.2.4.- Ciclo primavera verano caracteres cuantitativos.

4.2.4.1.- Caracteres de planta cuantitativos.

En el ciclo de primavera-verano se observó un comportamiento de algunas de las variedades totalmente distinto al observado en el ciclo de otoño-invierno (tabla 31 y

figura 38). Las variedades tipo ‘Ditet’ mostraron una **anchura de planta** mucho mayor y comparable a la de los controles tipo ‘Italiano’; las variedades tipo ‘Pericana’ mostraron una anchura de planta significativamente menor. Sin embargo, con respecto a la longitud del tallo fueron estas últimas las que se agruparon con los controles. En este ciclo si se observaron diferencias significativas en cuanto a **longitud de la hoja**, y no se observaron en cuanto a la anchura de la misma y el **diámetro del tallo**.

Tabla 31.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 5 caracteres de fruta cuantitativos.

VARIETADES	CARACTERES DE PLANTA									
	ANCHO DE LA PLANTA		LONGITUD DEL TALLO		DIÁMETRO DEL TALLO		LONGITUD DE LA HOJA MADURA		ANCHO DE LA HOJA	
	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR
D-PI	69.50	2.878	24.38	0.944	2.70	0.105	20.67	0.864	6.90	0.182
D-BO	65.00	1.761	25.00	0.707	2.94	0.040	16.20	0.512	5.87	0.170
P-ONT	50.90	2.601	34.40	1.002	2.08	0.070	18.13	0.264	5.42	0.140
P-AGU	38.22	1.989	35.67	0.856	2.28	0.152	16.78	0.517	5.44	0.159
PADUA	64.50	2.522	38.50	0.687	2.50	0.118	22.57	0.598	7.42	0.135
GIULIO	62.00	2.000	33.70	0.943	2.74	0.085	20.37	0.296	6.99	0.224

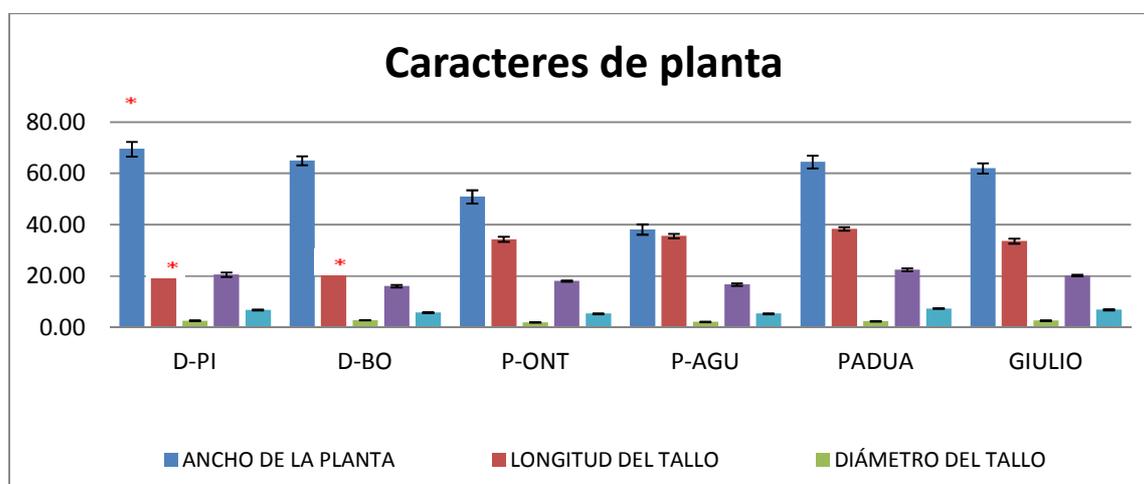


Figura 38.- Evaluación cuantitativa de 5 caracteres de planta, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.2.4.2.- Caracteres de fruto cuantitativos.

El resultado obtenido al evaluar los 11 caracteres cuantitativos de fruto fue bastante similar al obtenido en el ciclo de otoño-invierno (tabla 32 , tabla 33 y figura 39). De nuevo fueron significativas las diferencias en cuantos días a maduración comercial, lo

cual también se produce en cuanto al periodo de fructificación. Así, los pimientos tipo 'Ditet' se recolectan en estado inmaduro blanco o blanco-amarillento y de forma más temprana que los de tipo 'Pericana' que no se empiezan a recolectar hasta que están rojos. También en este ciclo productivo las diferencias más remarcables fueron en cuanto a la longitud del fruto, anchura del fruto, peso del fruto y espesor del fruto. Fue característica también la presencia de este menor espesor del fruto en los tipos 'Pericana'. Esto puede ser muy interesante a la hora de identificar pimiento comercializados como de tipo tradicional, cuando realmente son variedades comerciales.

El análisis de los parámetros L, a y b confirma los resultados obtenidos en el otro ciclo de cultivo. Los pimientos tipo 'Ditet' presentan un color comercial comparable entre si, al igual que el caso de los tipos 'Pericana' y 'Italiano'.

Tabla 32.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la 'Vall d'Albaida' para 6 caracteres de fruta cuantitativos.

VARIETADES	FRUTO											
	DÍAS A MADURACIÓN COMERCIAL		PERÍODO DE FRUCTIFICACIÓN		LONGITUD DEL FRUTO		ANCHO DEL FRUTO		PESO DEL FRUTO		LONGITUD DEL PEDICEL	
	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR
D-PI	115.63	0.625	61.00	0.000	19.71	0.558	2.59	0.092	29.88	0.827	4.80	0.192
D-BO	115.00	0.000	61.00	0.000	18.91	0.775	3.29	0.133	54.45	2.485	3.85	0.156
P-ONT	144.00	0.000	51.00	0.000	28.10	0.641	3.63	0.255	80.61	4.551	5.52	0.229
P-AGU	149.33	1.528	46.00	0.000	23.22	0.778	4.12	0.136	67.66	2.385	4.88	0.131
PADUA	156.00	0.000	48.00	0.000	25.20	0.914	5.15	0.287	124.84	6.608	5.54	0.247
GIULIO	156.00	0.000	46.00	0.000	26.99	1.096	5.97	0.259	155.66	10.955	7.94	0.232

Tabla 33.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la 'Vall d'Albaida' para 5 caracteres de fruta cuantitativos

ENTRADA	FRUTO									
	ESPESOR DE LA PARED DEL FRUTO (mm)		NÚMERO DE LÓCULOS		L		COLORIMETRO			
	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR	MEDIA	ERROR
D-PI	2.70	0.153	2.40	0.163	59.96	1.155	-8.42	0.868	23.86	0.892
D-BO	3.50	0.167	2.90	0.180	55.72	0.823	-6.21	0.341	21.01	1.132
P-ONT	3.10	0.233	2.80	0.133	27.95	0.460	26.23	0.708	9.22	0.272
P-AGU	3.60	0.221	3.10	0.180	28.45	1.082	26.49	0.926	9.69	0.606
PADUA	5.10	0.180	3.10	0.100	30.98	1.235	25.11	1.182	12.04	0.688
GIULIO	5.00	0.258	2.80	0.133	29.51	1.299	21.06	2.271	10.17	1.166

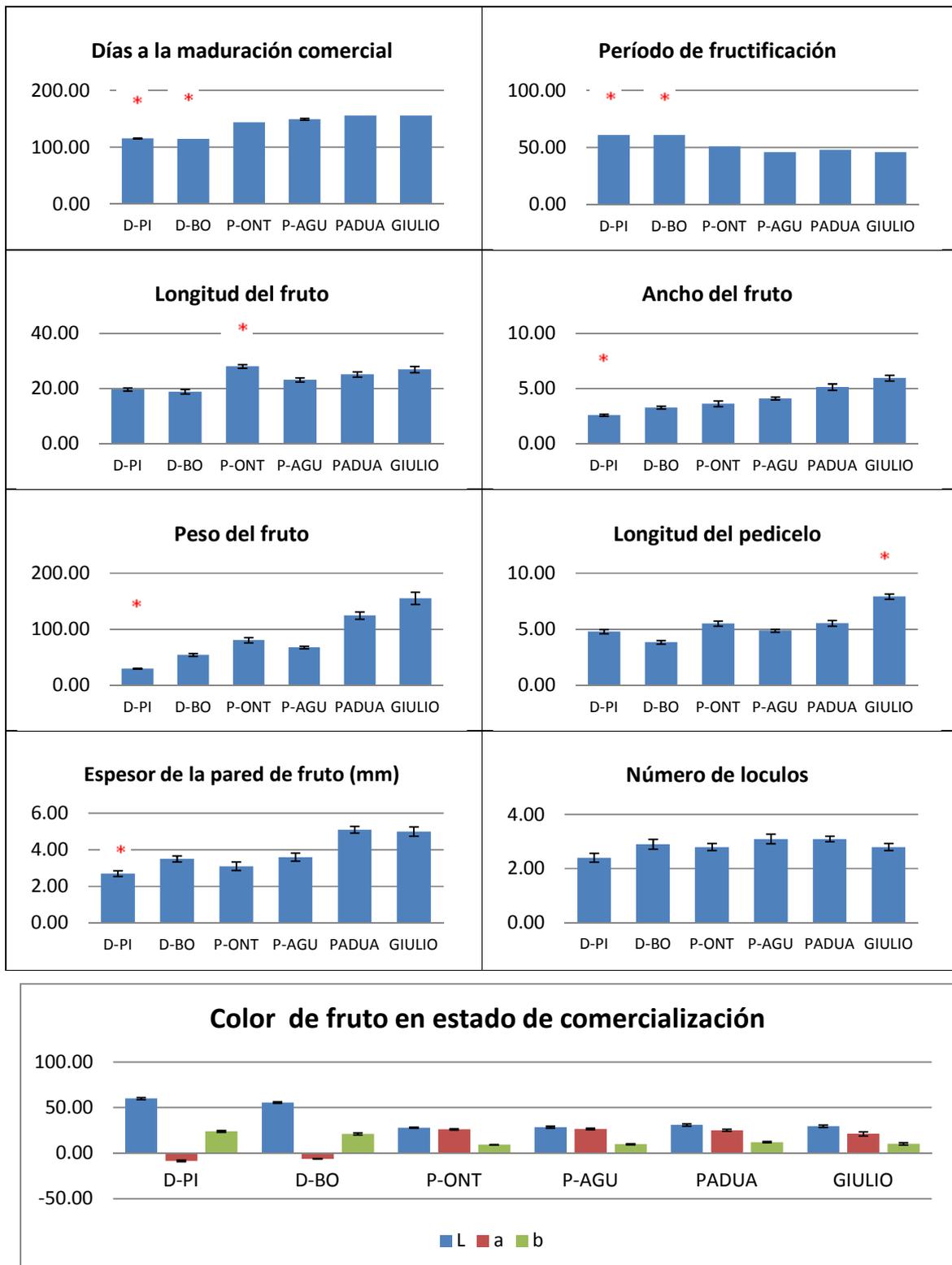


Figura 39.- Evaluación cuantitativa de 11 caracteres de fruto, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.2.4.3.- Caracteres de fruta cuantitativos.

El comportamiento productivo de las variedades evaluadas fue mucho mejor que el obtenido en el ciclo de otoño-invierno (tabla 34 y figura 39) . Es resaltable que las variedades tipo ‘Ditet’ muestran un nivel productivo comparable a las controles de tipo ‘Italiano’, posiblemente debido a un mayor periodo de fructificación, aun teniendo un fruto de tamaño mucho menor. En cuanto al porcentaje de producción no comercial fue comparable para todas las variedades evaluadas.

Tabla 34.- Evaluación de las 4 variedades tradicionales de pimiento de la ‘Vall d’Albaida’ para 2 caracteres de producción cuantitativos

VARIETADES	PRODUCCION (gramos/planta)			
	COMERCIAL		NO COMERCIAL	
	MEDIA	ERROR ^a	MEDIA	ERROR
D-PI	1156.94	72.547	11.88	4.310
D-BO	1508.93	237.889	9.60	2.910
P-ONT	772.11	59.816	9.56	2.730
P-AGU	694.62	38.676	12.80	4.590
PADUA	1558.19	69.963	12.90	4.300
GIULIO	1442.22	87.221	12.30	3.880

a: desviación estándar (muestra)/ raíz del número de datos (s/√n)

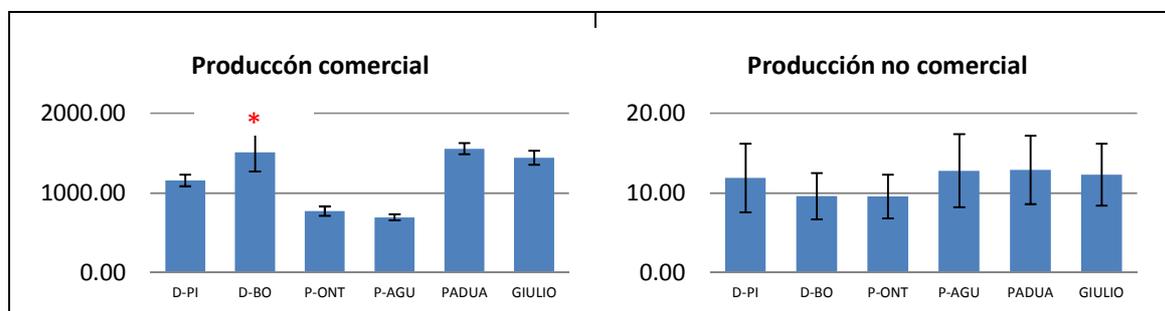


Figura 40.- Evaluación cuantitativa de 2 caracteres de producción, en 4 variedades tradicionales y 2 comerciales.

4.2.5.-Diferencias en dos ciclos de producción pimiento.

De los 19 caracteres cuantitativos utilizados en la caracterización morfológica y agronómica de las variedades tradicionales de pimiento, se ha observado diferencias significativas a nivel estadístico entre los dos ciclos de cultivo en 4 caracteres (longitud del tallo, ancho de la hoja madura, período de fructificación, producción comercial). Es importante destacar las diferencias obtenidas en cuando a periodo de fructificación, fundamentalmente debidas a una ralentización en la fructificación de los frutos y en los

niveles productivos (A. N. Erickson, A. H. Markhart, 2002). En este sentido las variedades pimiento no han mostrado una plasticidad tan buena como en el caso de las variedades de tomate evaluadas en la primera parte del trabajo.

Tabla 35 Diferencias entre los caracteres durante dos ciclos de cultivo, otoño – invierno y primavera – verano

CARÁCTER	CICLO	PROMEDIO	RAZÓN-F	VALOR-P
Longitud del tallo	O-I	20.85	10.32	0.0093
	P-V	31.94		
Ancho de la hoja madura	O-I	8.44	10.98	0.0078
	P-V	6.34		
Período de fructificación	O-I	77.50	50.07	0.0000
	P-V	52.26		
Producción comercial	O-I	516.85	12,79	0.005
	P-V	1188.84		

El indicador es el valor-P menor a 0,05, con el 95% de confianza muestra un efecto estadísticamente significativo.

TIPIFICACIÓN DE TOMATE

4.3.- TIPIFICACIÓN DE LAS 11 VARIEDADES TRADICIONALES DE TOMATE.

TOMATE FRESA D'AGULLENT (AG1)

Solanum lycopersicum L.

TIPO VARIETAL: 'Rosa Apuntado' o 'Valenciana Rosada'

Forma del fruto: Apuntada con leve acostillado.

Color del fruto: Rosa



INFORMACIÓN TÉCNICA

CARACTERES RELEVANTES	CICLO DE CULTIVO	
	Otoño-invierno	Primavera-verano
Tipo varietal.	Valenciana rosada	
Forma predominante del fruto.	Cordiforme	
Peso medio de fruto (gramos)	199,82 g	199,22 g
Tamaño de fruto.	Grande	Grande
Color externo del fruto.	Rosa	Rosa
Hombros verdes	Presente	Presentes
Incidencia de agrietado radial.	bajo	Medio
Secuencia de cuajado.	Buena	Buena
Número de días a la madurez	101	99
Altura hasta la primera inflorescencia. (cm)	27 cm	20,83 cm
Producción. (gramos)	3099,40 g	4827,11 g
Vitamina C (mg ácido ascórbico)	24,84	28,6
Sólidos solubles (°Brix)	4,93	4,93

TOMATE ROSADO APLANADO D'AGULLENT (AG2)

Solanum lycopersicum L.

TIPO VARIETAL: 'Rosa Aplanado'

Forma del fruto: Aplanada sin acostillado.

Color del fruto: Rosa



INFORMACIÓN TÉCNICA

CARACTERES RELEVANTES	CICLO DE CULTIVO	
	Otoño-invierno	Primavera-verano
Tipo varietal.	Valenciana rosada	
Forma predominante del fruto.	Ligeramente achatada	
Peso medio de fruto (gramos)	393,92	643,22
Tamaño de fruto.	Muy grande	Muy grande
Color externo del fruto.	Rosa	Rosa
Hombros verdes	Presente	Presentes
Incidencia de agrietado radial.	Bajo	Medio
Secuencia de cuajado.	Mala	Intermedia
Número de días a la madurez	114	112
Altura hasta la primera inflorescencia. (cm)	41,2 cm	25,2
Producción. (gramos)	3389,77 g	4396,1 g
Vitamina C (mg ácido ascórbico)	24,84	22,32
Sólidos solubles (°Brix)	3,9	3,97

TOMATE ROSADO APLANADO D'AGULLENT (AG3)

Solanum lycopersicum L.

TIPO VARIETAL: 'Rosa Aplanado'

Forma del fruto: Aplanada sin acostillado.

Color del fruto: Rosa



INFORMACIÓN TÉCNICA

CARACTERES RELEVANTES	CICLO DE CULTIVO	
	Otoño-invierno	Primavera-verano
Tipo varietal.	Valenciana rosada	
Forma predominante del fruto.	Ligeramente achatada	
Peso medio de fruto (gramos)	236,67	438,69
Tamaño de fruto.	Grande	Muy grande
Color externo del fruto.	Rosa	Rosa
Hombros verdes	Presentes	Ausente
Incidencia de agrietado radial.	Medio	Medio
Secuencia de cuajado.	Intermedia	Intermedia
Número de días a la madurez	114	106
Altura hasta la primera inflorescencia. (cm)	29,4 cm	28,11
Producción. (gramos)	3131,24	4157,44 g
Vitamina C (mg ácido ascórbico)	28,75	27,17
Sólidos solubles (°Brix)	5,4	4,6

TOMATE ROSADO APLANADO D'AGULLENT (AG4)

Solanum lycopersicum L.

TIPO VARIETAL: 'Rosa Aplanado'

Forma del fruto: Aplanada sin acostillado.

Color del fruto: Rosa



INFORMACIÓN TÉCNICA

CARACTERES RELEVANTES	CICLO DE CULTIVO	
	Otoño-invierno	Primavera-verano
Tipo varietal.	Valenciana rosada	
Forma predominante del fruto.	Ligeramente achatada	
Peso medio de fruto (gramos)	217,48	516,88
Tamaño de fruto.	Grande	Muy grande
Color externo del fruto.	Rosa	Rosa
Hombros verdes	Ausente	Presente
Incidencia de agrietado radial.	Medio	Medio
Secuencia de cuajado.	Mala	Intermedia
Número de días a la madurez	122	113
Altura hasta la primera inflorescencia. (cm)	45,7 cm	24,4
Producción. (gramos)	1534,61 g	4062,5
Vitamina C (mg ácido ascórbico)	22,54	23,87
Sólidos solubles (°Brix)	4,23	4,27

TOMATE ROSADO APLANADO D'AGULLENT (AG5)

Solanum lycopersicum L.

TIPO VARIETAL: 'Rosa Aplanado'

Forma del fruto: Aplanada sin acostillado.

Color del fruto: Rosa



INFORMACIÓN TÉCNICA

CARACTERES RELEVANTES	CICLO DE CULTIVO	
	Otoño-invierno	Primavera-verano
Tipo varietal.	Valenciana rosada	
Forma predominante del fruto.	Ligeramente achatada	
Peso medio de fruto (gramos)	194,21	509,11 g
Tamaño de fruto.	Muy grande	Muy grande
Color externo del fruto.	Rosa	Rosa.
Hombros verdes	Presentes	Presentes
Incidencia de agrietado radial.	Medio	Medio
Secuencia de cuajado.	Mala	Mala
Número de días a la madurez	138	115
Altura hasta la primera inflorescencia. (cm)	53,78 cm	26,7 cm
Producción. (gramos)	759,9 g	4005,7 g
Vitamina C (mg ácido ascórbico)	18,62	24,44
Sólidos solubles (°Brix)	4,13	3.57

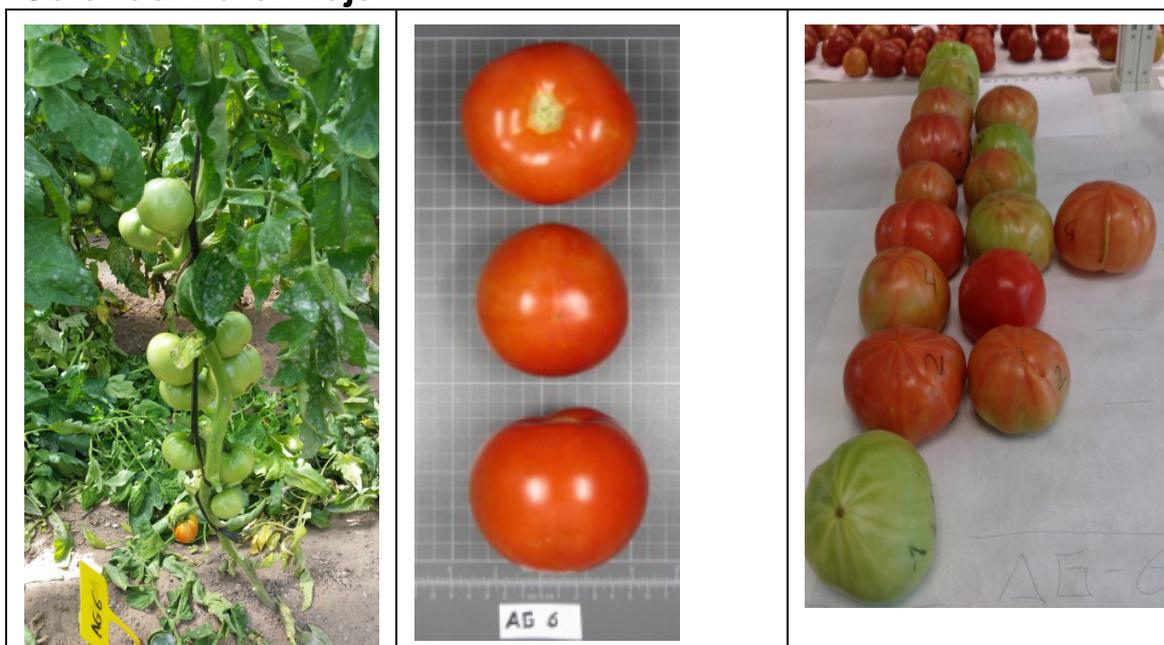
TOMATE ROJO APLANADO D'AGULLENT (AG6)

Solanum lycopersicum L.

TIPO VARIETAL: 'Rojo Aplanado'

Forma del fruto: Ligeramente aplanada sin acostillado.

Color del fruto: Rojo



INFORMACIÓN TÉCNICA

CARACTERES RELEVANTES	CICLO DE CULTIVO	
	Otoño-invierno	Primavera-verano
Tipo varietal.	Valenciana rosada	
Forma predominante del fruto.	Ligeramente achatada	
Peso medio de fruto (gramos)	244,02	265,21
Tamaño de fruto.	Grande	Grande
Color externo del fruto.	Rosa	Rosa
Hombros verdes	Presentes	Presentes
Incidencia de agrietado radial.	Bajo	Medio
Secuencia de cuajado.	Buena	Buena
Número de días a la madurez	114	105
Altura hasta la primera inflorescencia. (cm)	41,6	22,3
Producción. (gramos)	3625,01	4140,4
Vitamina C (mg ácido ascórbico)	29,61	24,8
Sólidos solubles (°Brix)	5,66	5,03

TOMATE ACORAZONADO ROJO D'AGULLENT (AG7)

Solanum lycopersicum L.

TIPO VARIETAL: 'Rojo Apuntado' o 'Valenciana'

Forma del fruto: Apuntada con leve acostillado.

Color del fruto: Roja



INFORMACIÓN TÉCNICA

CARACTERES RELEVANTES	CICLO DE CULTIVO	
	Otoño-invierno	Primavera-verano
Tipo varietal.	Valenciana roja	
Forma predominante del fruto.	Ligeramente achatada	
Peso medio de fruto (gramos)	367,22	485,61
Tamaño de fruto.	Muy grande	Muy grande
Color externo del fruto.	Rojo	Rojo
Hombros verdes	Presentes	Presentes
Incidencia de agrietado radial.	Bajo	Medio
Secuencia de cuajado.	Intermedia	Buena
Número de días a la madurez	128	107
Altura hasta la primera inflorescencia. (cm)	35,63	29,2
Producción. (gramos)	2962,07	4097,3
Vitamina C (mg ácido ascórbico)	20,25	23,8
Sólidos solubles (°Brix)	4,33	5,1

TOMATE DEL PEBRE DE FONTANARS DELS ALFORINS (FONT1)

Solanum lycopersicum L.

TIPO VARIETAL: 'Del Pebre'

Forma del fruto: Alargada con forma pimiento italiano

Color del fruto: Rojo



INFORMACIÓN TÉCNICA

CARACTERES RELEVANTES	CICLO DE CULTIVO	
	Otoño-invierno	Primavera-verano
Tipo varietal.	Forma pimiento	
Forma predominante del fruto.	Cilíndrico	
Peso medio de fruto (gramos)	191,47	215,89
Tamaño de fruto.	Muy grande	Muy grande
Color externo del fruto.	Rojo	Rojo
Hombros verdes	Presentes	Presentes
Incidencia de agrietado radial.	Medio	Medio
Secuencia de cuajado.	Medio	Buena
Número de días a la madurez	138	110
Altura hasta la primera inflorescencia. (cm)	52,37	27,7
Producción. (gramos)	2751,87	5058,6
Vitamina C (mg ácido ascórbico)	29,5	26,76
Sólidos solubles (°Brix)	5,23	4,97

TOMATE ROSADO DE BOCAIRENT (BOC1)

Solanum lycopersicum L.

TIPO VARIETAL: ‘Rosa Apuntado’ o ‘Valenciana Rosada’

Forma del fruto: Apuntada levemente.

Color del fruto: Rosa



INFORMACIÓN TÉCNICA

CARACTERES RELEVANTES	CICLO DE CULTIVO	
	Otoño-invierno	Primavera-verano
Tipo varietal.	Valenciana rosada	
Forma predominante del fruto.	Cordiforme	
Peso medio de fruto (gramos)	319,41	293,19
Tamaño de fruto.	Grande	Grande
Color externo del fruto.	Rosa	Rosa
Hombros verdes	Presentes	Presentes
Incidencia de agrietado radial.	Bajo.	Medio
Secuencia de cuajado.	Buena	Buena
Número de días a la madurez	114	106
Altura hasta la primera inflorescencia. (cm)	39,11	24
Producción. (gramos)	5143,89	5778,7
Vitamina C (mg ácido ascórbico)	37,35	27,05
Sólidos solubles (°Brix)	3,96	5,1

TOMATE ROSADO DE BOCAIRENT (BOC2)

Solanum lycopersicum L.

TIPO VARIETAL: 'Rosa Apuntado' o 'Valenciana Rosada'

Forma del fruto: Apuntada levemente.

Color del fruto: Rosa



INFORMACIÓN TÉCNICA

CARACTERES RELEVANTES	CICLO DE CULTIVO	
	Otoño-invierno	Primavera-verano
Tipo varietal.	Valenciana rosada	
Forma predominante del fruto.	Cordiforme	
Peso medio de fruto (gramos)	285,29	284,66
Tamaño de fruto.	Grande	Grande
Color externo del fruto.	Rosa	Rosa
Hombros verdes	Presentes	Presentes
Incidencia de agrietado radial.	Bajo	Medio
Secuencia de cuajado.	Buena	Buena
Número de días a la madurez	114	107
Altura hasta la primera inflorescencia. (cm)	40,55	26,22
Producción. (gramos)	5067,62	4681,11
Vitamina C (mg ácido ascórbico)	30,53	23,92
Sólidos solubles (°Brix)	5,06	5

TOMATE ROSADO D' ONTINYENT (ONT1)

Solanum lycopersicum L.

TIPO VARIETAL: 'Rosa Apuntado' o 'Valenciana Rosada'

Forma del fruto: Apuntada levemente.

Color del fruto: Rosa



INFORMACIÓN TÉCNICA

CARACTERES RELEVANTES	CICLO DE CULTIVO	
	Otoño-invierno	Primavera-verano
Tipo varietal.	Valenciana rosada	
Forma predominante del fruto.	Cordiforme	
Peso medio de fruto (gramos)	316,64	288,41
Tamaño de fruto.	Grande	Grande
Color externo del fruto.	Rosa	Rosa
Hombros verdes	Presentes	Presentes
Incidencia de agrietado radial.	Bajo	Medio
Secuencia de cuajado.	Buena	Buena
Número de días a la madurez	114	106
Altura hasta la primera inflorescencia. (cm)	43,12	23,3
Producción. (gramos)	5209,86	5056,01
Vitamina C (mg ácido ascórbico)	27,5	26,66
Sólidos solubles (°Brix)	4,33	4,93

TIIFICACIÓN PIMIENTO

4.4.- TIPIFICACIÓN DE LAS 4 VARIEDADES TRADICIONALES DE PIMIENTO.

PIMIENTO DITET PICANT D' ONTINYENT

Capsicum annum L.

TIPO VARIETAL: 'Ditet Picant'

Forma del fruto: Alargada puntiaguda liso

Color del fruto: Amarillo claro



INFORMACIÓN TÉCNICA

CARACTERES RELEVANTES	CICLO DE CULTIVO	
	Otoño-invierno	Primavera-verano
Forma predominante del fruto.	Elongado	
Peso medio de fruto (gramos)	12,5	29,88
Longitud de fruto. (cm)	15,91	19,71
Ancho de fruto. (cm)	1,76	2,59
Color externo del fruto en estado inmaduro.	Blanco	Blanco
Color externo del fruto en estado maduro	Rojo	Rojo
Espesor de la pared del fruto. (mm)	2,23	2,7
Secuencia de cuajado.	Alto	Alto
Número de días a la madurez	115	115
Longitud de tallo. (cm)	13,29	24,38
Producción. (gramos)	245,02	11,56,94

PIMIENTO DITET BOBO D' ONTINYENT

Capsicum annum L.

TIPO VARIETAL: 'Ditet Picant'

Forma del fruto: Alargada puntiaguda rugoso

Color del fruto: Amarillo claro



INFORMACIÓN TÉCNICA

CARACTERES RELEVANTES	CICLO DE CULTIVO	
	Otoño-invierno	Primavera-verano
Forma predominante del fruto.	Elongado	
Peso medio de fruto (gramos)	27,93	54,45
Longitud de fruto. (cm)	17,07	18,91
Ancho de fruto. (cm)	2,42	3,29
Color externo del fruto en estado inmaduro.	Blanco	Blanco
Color externo del fruto en estado maduro	Rojo	Rojo
Espesor de la pared del fruto. (mm)	3,0	3,5
Secuencia de cuajado.	Intermedio	Alto
Número de días a la madurez	115	115
Longitud de tallo. (cm)	13,33	25
Producción. (gramos)	386,27	1508,93

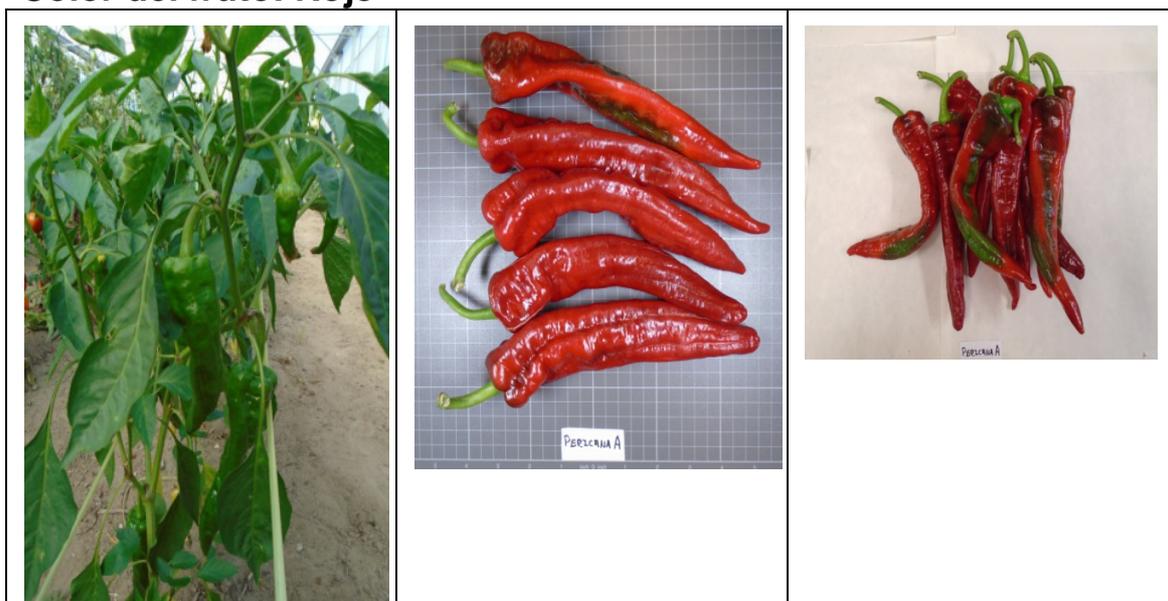
PIMIENTO PERICANA D'AGULLENT

Capsicum annum L.

TIPO VARIETAL: 'Pericana'

Forma del fruto: Alargada puntiaguda

Color del fruto: Rojo



INFORMACIÓN TÉCNICA

CARACTERES RELEVANTES	CICLO DE CULTIVO	
	Otoño-invierno	Primavera-verano
Forma predominante del fruto.	Elongado	
Peso medio de fruto (gramos)	59	67,66
Longitud de fruto. (cm)	20,34	23,22
Ancho de fruto. (cm)	4,06	4,12
Color externo del fruto en estado inmaduro.	Verde	Verde
Color externo del fruto en estado maduro	Rojo	Rojo
Espesor de la pared del fruto. (mm)	3,18	3,6
Secuencia de cuajado.	Intermedio	Alto
Número de días a la madurez	158	149
Longitud de tallo. (cm)	24,5	35,67
Producción. (gramos)	327	694,62

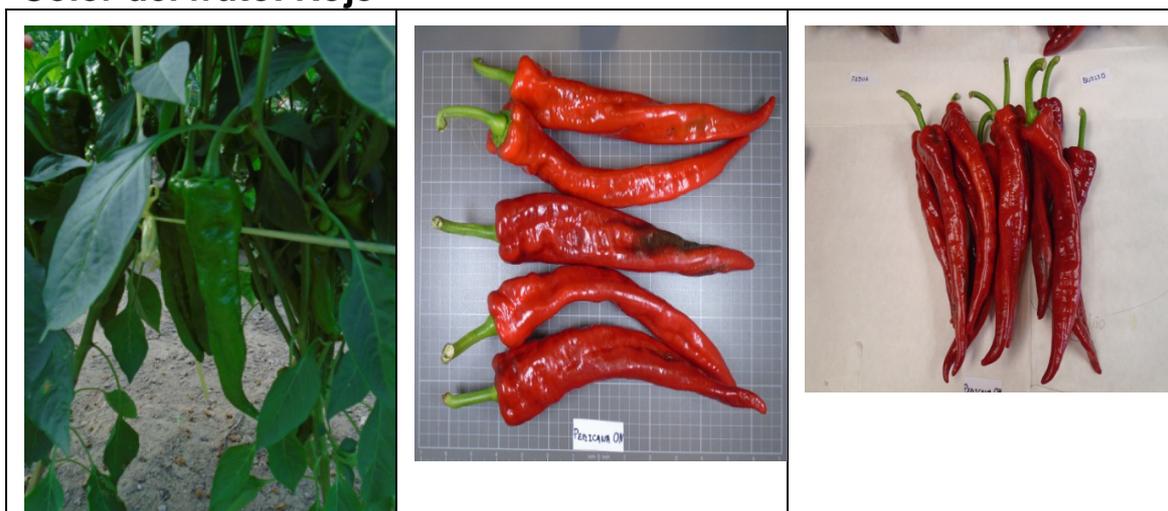
PIMIENTO PERICANA D' ONTINYENT

Capsicum annum L.

TIPO VARIETAL: 'Pericana'

Forma del fruto: Alargada puntiaguda

Color del fruto: Rojo



INFORMACIÓN TÉCNICA

CARACTERES RELEVANTES	CICLO DE CULTIVO	
	Otoño-invierno	Primavera-verano
Forma predominante del fruto.	Elongado	
Peso medio de fruto (gramos)	54,08	80,61
Longitud de fruto. (cm)	21,98	28,1
Ancho de fruto. (cm)	3,65	3,63
Color externo del fruto en estado inmaduro.	Verde	Verde
Color externo del fruto en estado maduro	Rojo	Rojo
Espesor de la pared del fruto. (mm)	3,23	3,1
Secuencia de cuajado.	Intermedio	Alto
Número de días a la madurez	155	149
Longitud de tallo. (cm)	26,5	34,4
Producción. (gramos)	503,35	772,11

4.5.- SELECCIÓN AGRONÓMICA Y DE CALIDAD DE LAS VARIEDADES TRADICIONALES DE TOMATE Y PIMIENTO MÁS PROMETEDORAS.

Como resultado del proceso de caracterización morfológica, agronómica y química (calidad) realizada en 11 variedades tradicionales de tomate. La misma que permitió identificar 4 tipos varietales:

- Tipo fresa acorazonado rosa (AG1).
- Tipo rosa aplanado (AG2, AG3, AG4, AG5, AG6).
- Tipo apuntado rojo (AG7).
- Tipo acorazonado rosa (BOC1, BOC2, ONT1).
- Tipo pimiento (FONT1).

De todos estos cada una de ellas mostró características apreciables en los caracteres número de días a la maduración comercial, altura hasta la primera inflorescencia, número de flores por inflorescencia, número de frutos por inflorescencia, anchura de fruto, color exterior de fruto en estado maduro, así como el color de fruto en estado inmaduro y la producción comercial.

Resultado ser las variedades AG1, AG3, AG6, AG7, FONT1 y BOC1 que manifestaron los caracteres objetivo de selección en mejor proporción y constancia en los ciclos de otoño-invierno y primavera-verano.

En el caso del pimiento de las 4 variedades tradicionales caracterizadas morfológica y agronómicamente, las que han manifestado caracteres relevantes motivo de selección son las dos de tipo Ditet la picante y la dulce, además una del tipo Pericana ontynet.

CONCLUSIONES

5.-CONCLUSIONES.

1.- La caracterización morfológica, agronómica y química de las 11 variedades tradicionales de tomate de la Vall d'Albaida ha permitido poner de manifiesto la variabilidad existente en la misma. Cabe destacar que la mayoría de las variedades tradicionales evaluadas muestran rendimientos muy interesantes. Así, en cultivo bajo invernadero en otoño-invernadero, las variedades BOC1, BOC2 y ONT1 presentaron rendimientos superiores a los dos controles comerciales. Otras 6 variedades mostraron rendimientos comparables y las dos restantes claramente inferiores. El hecho de que estos resultados se hicieron también extensivos al ciclo de primavera-verano en que 10 de las 11 variedades dieron un rendimiento comparable a uno de los controles comerciales y la restante variedad (BOC1) incluso con mayor rendimiento que los dos controles, indica que existe la posibilidad de selección variedades tradicionales en la Vall d'Albaida con un comportamiento agronómico muy prometedor tanto para bajo invernadero durante todo el año.

2.- En el caso de la caracterización morfológica y agronómica del pimiento, se ha evidenciado que este cultivo es altamente sensible a las condiciones ambientales. Así los rendimientos obtenidos han sido muy bajos en el ciclo de invierno, incluso en el caso de los controles comerciales. Aunque los rendimientos de las variedades tradicionales en el ciclo de primavera-verano también han sido menores a los de los controles comerciales, la caracterización realizada ha permitido poner de manifiesto determinadas características como el espesor de la carne del fruto que permiten distinguir claramente el tipo de pimiento 'Pericana' del tipo 'Italiano'.

3.- Se procedido a la tipificación de las variedades tradicionales de tomate y pimiento de la Vall d'Albaida. Así, se ha considerado en el caso del tomate los tipos 'Rosada Apuntada' o 'Valenciana Rosa', 'Rosa Aplanada', 'Roja Apuntada' o 'Valenciana Roja', 'Del Pebre' y 'Valenciana Rosa'. En el caso del pimiento las variedades han sido agrupadas en los tipos 'Ditet Picant', 'Ditet Dolç' y 'Pericana'. A partir de la tipificación descrita se han elaborado una ficha técnica para cada una de las variedades tradicionales.

4.- Para cada tipo varietal establecido se ha seleccionado la variedad que atendiendo sobre todo a sus características agronómicas es más prometedora para la potencialización de su cultivo en su comarca de origen. Así, se han seleccionado las variedades AG1, AG3, AG6, AG7, FONT1 y BOC1 como de mayor interés.

4.- La caracterización efectuada constituye como el inicio muy importante para avanzar hacia programas de mejora de las variedades más promisorias de tomate y pimiento, en cada uno de los ciclos de cultivo evaluados.

BIBLIOGRAFIA

6.-BIBLIOGRAFIA.

- A. N. Erickson, A. H. Markhart, (2002). Flower developmental stage and organ sensitivity of bell pepper (*Capsicum annuum* L.) to elevated temperature
- Bosland, P. W., Votava, E. J.; (2007). Peppers: Vegetable and Spice Capsicums. Departament of Agronomy and Horticulture New Mexico State University, Las Cruces, USA, pp 14 – 52.
- Calvert, A. (1973) Environmental responses. Tomato manul. Grower Book, London: 23 – 34
- Cebolla Jaime. (2005). Recuperación de variedades tradicionales de tomate y pimiento. Caracterización y mejora genética. Fernando Nuez. Universidad Politécnica de Valencia.
- Cebolla-Cornejo, J., Roselló, S., Nuez, F. 2013. Phenotypic and genetic diversity of Spanish tomato landraces. *Scientia Horticulturae*, 162, 150-164.
- Cebolla-Cornejo, J., Soler, S., Nuez, F. 2007. Genetic erosion of traditional varieties of vegetable crops in Europe: tomato cultivation in Valencia (Spain) as a case study. *International Journal of Plant Production*, 1, 113-127.
- Cortés-Olmos C. (2014). Puesta en valor de las variedades tradicionales de tomate. Jaime Cebolla Cornejo. Universidad Politécnica de Valencia.
- Crosby Kevin M.; Diez M.J.; Nuez, F.; (2008) Tomato. In: Prohens J, Nuez F (eds) Handbook of plant breeding: vegetables II. Springer, New York, pp 221- 243, 249 – 323.
- Díez MJ, Nuez F (2008) Tomato. In: Prohens J, Nuez F (eds) Handbook of plant breeding: vegetables II. Springer, New York, pp 249–323
- FAO.(2016). FAOSTAT. Base de datos estadísticos. <http://www.fao.org>.
- Figás, M.R.; Prohens, J; Raigón, M.D.; Fernández de Córdoba, P.; Fita, A; Soler, S. (2014) caracterización y tipificación de una colección de variedades tradicionales de tomate (*solanum lycopersicum* L.) de Valencia. *Agrícola Vergel*, 373: 118-124.
- IPGRI, AVRDC y CATIE. 1995. Descriptores para *Capsicum* (*Capsicum* spp.). Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma, Italia; Centro Asiático para el Desarrollo y la Investigación relativos a los Vegetales, Taipei, Taiwán y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.

- IPGRI. 1996. Descriptors for tomato (*Lycopersicon* spp.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italia.
- Li T.S.C.; Hornby (1980) Reciprocal cross analysis of growth components stages in tomatoes under two temperatures regimes.
- Llácer G., Díez M.J., Carrillo J.M., Badenes M. L.; (2006). Mejora Genética de la Calidad en Plantas. Editorial U.P.V., Valencia España. 339-340, 368-369.
- MAPA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación 1994. Métodos oficiales de análisis. Tomo III. Ed. Secretaria General de Alimentación. Dirección general de política alimentaria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 662 pp
- Martínez, P, F. (1984). Mejora de la fructificación del tomate en invernaderos. Tesis doctoral U.P Madrid.
- Matas, A. (2005) Estudio de los factores incidentes en el agrietado del fruto de tomate.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2017. Estadísticas agricultura. Superficie y producción anuales de cultivo. Disponible en: www.magrama.org.es
- Nuez, F., Gil Ortega, R., Costa, J. (1996). El cultivo de pimiento, chiles y ajíes. Mundi – Prensa.
- Nuez, F., Rodríguez del Rincón, A. (1995). El cultivo del tomate. Mundi – Prensa.
- Ruiz,J.; Prohens, J.; Tierno, R. (2016). Las variedades locales en la mejora genética de plantas. pp 381 - 422
- Rylski,I. (1979). Fruit set and development of scoded and seedles tomato fruits under diverse regimes of temperatura and pollination.
- Soler, S.; Prohens, J.; López, C.; Aramburu, J. Galipienso, L.; Nuez, F.; (2010). Viruses infecting tomato in Valencia, Spain: occurrence, distribution and effect of seed origin. *Journal of Phytopathology*, 158: 797 – 805.
- Van de Vooren, J.G.; Welles,W.H.; Hagman,G. (1989). Glass house crop production. The tomato crop. Chapman and Hall. London 581 -623.
- Williams,G.C. (1973). Crop production: Temperatures The tomato manual. Grower books London, 23 -24.

7.-ANEXOS

DESCRIPTORES TOMATE

CARACTERIZACIÓN DE PLANTA

- 1.- Habito de crecimiento (10 plantas)
 - 1.-determinado
 2. semideterminado
 3. indeterminado
- 2.- Densidad de follaje (10 plantas)
 3. Escasa.
 5. Intermedia.
 7. densa.
- 3.- Posición de la Hoja (en n10 plantas)
 3. semierecta.
 5. horizontal.
 7. inclinada.
4. Inflorescencia (en 10 plantas)
 1. Unípara
 2. espina de pescado
 3. horca.
 4. compuesta.
 5. irregular.
5. Hoja en inflorescencia
 1. sin hoja ni brote.
 2. con hoja.
 3. con hoja y brote.
6. Posición estilo (en 10 plantas)
 1. inserto
 2. mismo nivel
 3. ligeramente exerto
 4. fuertemente exerto
7. secuencia de cuajado (en 10 plantas)
 3. mala
 5. intermedia
 7. buena
 9. muy buena

CARACTERIZACIÓN DE FRUTA

- 1.- Color exterior fruto inmaduro (en 10 frutos) NO HOMBRO
 1. blanco verdoso
 2. verde claro
 - 5 verde
 7. verde oscuro

9. verde muy oscuro
2. Rayas verdes (en 10 frutos) x plantas
0, ausentes
1, presentes
3. Hombros verdes (en 10 frutos) x plantas.
0, ausentes
1, presentes
4. Color exterior de fruto inmaduro (en 10 frutos) HOMBRO
5. Forma predominante del fruto. (En 10 frutos)
1. chata
2. ligaramente achatado.
3. redondo
4. redondo alargado
5. cordiforme.
6. cilindrico.
7. periforme.
8. elipsoide.
9. otro.
6. Longitud del fruto (en 10 frutos) cm
7. Anchura del fruto. (En 10 frutos) cm
8. tamaño del fruto. (En 10 frutos)
1, muy pequeño <3cm
2, pequeño 3-5 cm
3, intermedio. 5-8 cm
4, grande 8-10 cm
5, muy grande >10cm
9. Color del fruto maduro
1, amarillo
2, naranja.
3, rosa.
4, rojo.
5, morado.
6, marrón.
7, verde.
10. Fasciación (en 10 frutos)
1. ausente
2. suave
3. intermedia
4. fuerte.
11. Ahuecado (en 10 frutos)
1. ausente
2. suave
3. intermedia

- 4. fuerte.
- 12. Acostillado (en 10 frutos) x planta
 - 1. ausente
 - 2. suave
 - 3. intermedia
 - 4. fuerte.
- 13. Forma del corte transversal (en 10 frutos)
 - 1, redondo
 - 2, angular.
 - 3, irregular.
- 14. Peso del fruto (en 10 frutos) Gramos.
- 15. Numero de lóculos (en 10 frutos)
- 16. Forma de la cicatriz pistilar. (En 10 frutos)
 - 1. punteada.
 - 2. estrellada.
 - 3. lineal.
 - 4. irregular.
- 17. Forma terminal floración (en 10 frutos)
 - 1. Indentada.
 - 2. apalanda.
 - 3. puntiaguda.
- 18. Forma del hombro del fruto (en 10 frutos)
 - 1. aplanado.
 - 2. ligeramente hundido.
 - 3. moderadamente hundido.
 - 4. fuertemente hundido.
- 19. TA

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

- 1.- Número de días a madurez (1ª planta con frutos maduros)
- 2.- Número de inflorescencias (en 10 plantas) cosechadas en 2ª racimo
- 3.- Altura hasta la primera inflorescencia. cm
- 4.- Altura hasta la última inflorescencia.cm
- 5.- Altura total de la planta. cm
- 6.- Número de flores por inflorescencia.
- 7.- Número de frutos por inflorescencia
- 8.- Producción.
- 9.- Incidencia de agrietado radial.
 - 1, ausente.
 - 3, leve, menos del 5% de los frutos.
 - 5. intermedio; entre 5 % y 20%
 - 7. abundante; más del 20%
- 10.- Incidencia de agrietado concéntrico.

- 1, ausente.
- 3, leve, menos del 5% de los frutos.
- 5. intermedio; entre 5 % y 20%
- 7. abundante; más del 20%

11.- Blossom-end rot (Peseta)

- 1, ausente.
- 3, leve, menos del 5% de los frutos.
- 5. intermedio; entre 5 % y 20%
- 7. abundante; más del 20%

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS.

pH

°Brix

Acidez

Vitamina C

DESCRIPTORES DE LA PARTE VEGETATIVA DE LA PLANTA PIMIENTO

1. Color de tallo

- 1.- verde
- 2. Verde con rayas púrpuras
- 3.- Otro

2. Antocianina en el nudo

- 1.- verde
- 2.- Morado claro
- 3.- Morado
- 4.- Morado oscuro

3. Forma del tallo
 1. Cilíndrico
 2. Angular
 - 3.- Achatado
4. Altura de la planta
 1. -<25 cm
 - 2.- -25 -45
 - 3.- 46 - 65
 - 4.- 66-85
 - 5.->85
5. Hábito de crecimiento de la planta
 - 3.- Prostrada
 - 5.- Intermedia
 - 7.- Erecta
 - 9.- Otro
6. Ancho de la planta Medida en el punto más ancho cm
7. Longitud del tallo Medido hasta la primera bifurcación. cm
8. Diámetro del tallo Medido en la parte del medio hasta la primera bifurcación. cm
9. Densidad de ramificación
 - 3.- Escasa
 - 5.- intermedia
 - 7.- Densa
10. Color de hoja
 - 1.- Amarillo
 - 2.- Verde claro
 - 3.- Verde
 - 4.- Verde oscuro
 - 5.- Morado claro
 - 6.- Morado
 - 7.- Jaspeado
 - 8.- Otro
11. Forma de la hoja
 - 1.- Deltoide
 - 2.- Oval
 - 3.- Lanceolada
12. Longitud de la hoja madura Medida en 3 hojas de cada planta. cm
13. Ancho de la hoja Medida en 3 hojas de cada planta. cm

FLOR

1. Número de flores por axila
 - 1.-Una
 - 2.- Dos
 - 3.- Tres o mas
 - 4.- Muchas
 - 5.- Otros

2. Posición de la flor
 - 3.- Pendiente
 - 5.- Intermedia
 - 7.- Erecta
3. Color de la corola
 - 1.- Blanco
 - 2.- Amarillo claro
 - 3.- Amarillo
 - 4.- Amarillo verdoso
 - 5.- Morado con base blanca
 - 6.- Blanco con base blanca
 - 7.- Blanco con margen púrpura
 - 8.- Morado
 - 9.- Otro
4. Color de las anteras
 - 1.- Blanco
 - 2.- Amarillo
 - 3.- Azul palido
 - 4.- Azul
 - 5.- Morado
5. Color del filamento
 - 1.- Blanco
 - 2.- Amarillo
 - 3.- Verde
 - 4.- Azul
 - 5.- Morado claro
 - 6.- Morado
 - 7.- Otro
6. Ejerción del estigma
 - 3.- Inserto
 - 5.- Al mismo nivel
 - 7.- Exserto
7. Pigmentación del cáliz
 - 0.- Ausente
 - 1.- Presente
8. Margen del cáliz
 - 1.- Entero
 - 2.- Intermedio
 - 3.- Dentado
 - 4.- Otro

FRUTO

1. Días a maduración comercial Días hasta que el 50% de las plantas tengan frutos de primera y segunda bifurcación.

2. Manchas o rayas antociánicas En frutos maduros.
 - 0.- Ausente
 - 1.- Presente
3. Color del fruto en estado inmaduro
 - 1.- Blanco
 - 2.- Amarillo
 - 3.- Verde
 - 4.- Anaranjado
 - 5.- Morado
 - 6.- Morado oscuro
 - 7.- Otro
4. Cuajado del fruto
 - 3.- Bajo
 - 5.- Intermedio
 - 7.- Alto
5. Período de fructificación Número de días desde el primer cuajado hasta la última formación del fruto.
6. Color del fruto en estado maduro
 - 1.- Blanco
 - 2.- Amarillo limon
 - 3.- Amarillo naranja palido
 - 4.- Amarillo naranja
 - 5.- Naranja Palido
 - 6.- Naranja
 - 7.- Rojo Claro
 - 8.- Rojo
 - 9.- Rojo oscuro
 - 10.- Morado
 - 11.- Marron
 - 12.- Negro
 - 13.- Otro
7. Forma del fruto
 - 1.- Elongado
 - 2.- Casi redondo
 - 3.- Triangular
 - 4.- Acampanulado
 - 5.- Acampanulado en bloque
 - 6.- Otro
8. Longitud del fruto Promedio de 10 frutos
9. Ancho del fruto Promedio de 10 frutos
10. Peso del fruto Promedio de 10 frutos
11. Longitud del pedicelo Promedio de 10 frutos
12. Espesor de la pared del fruto (mm) Promedio de 10 frutos
13. Forma del fruto en la unión con el pedicelo

- 1.- Agudo
- 2.- Obtuso
- 3.- Truncado
- 4.- Cordado
- 5.- Lobulado
- 14. Cuello en la base del fruto
 - 0.- Ausnte
 - 1.- Presente
- 15. Forma del ápice del fruto
 - 1.- Puntudo
 - 2.- Romo
 - 3.- Hundido
 - 4.- Hundido y puntudo
 - 5.- Otro
- 16. Arrugamiento transversal del fruto
 - 3.- Leve
 - 5.- Intrmedio
 - 7.- Muy corrugado
- 17. Número de lóculos Promedio de 10 frutos
- 18. Tipo de epidermis del fruto
 - 1.- Lisa
 - 2.- Semirugosa
 - 3.- Rugosa
- 19. Persistencia pedicelo con el fruto
 - 3.- Fácil
 - 5.- Intermedia
 - 7.- Persistente
- 20. Persistencia pedicelo con el tallo
 - 3.- Fácil
 - 5.- Intermedia
 - 7.- Persistente
- 21. Longitud de la placenta
 - 1.- < 1/4 longitud del fruto
 - 2.- 1/4 - 1/2 longitud del fruto
 - 3.- > 1/2 del fruto
- 22. Producción comercial
- 23. Producción no comercial