



CENTRO DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
DE EXTREMADURA

RESULTADOS DEL ENSAYO DE VARIEDADES DE BRÓCOLI

LA ORDEN – OTOÑO 2019

PROYECTO AGROS : Sostenibilidad de las producciones
hortofrutícolas en los regadíos de Extremadura



Unión Europea

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Economía e Infraestructuras





JOSÉ ÁNGEL GONZÁLEZ GARCÍA

Instituto de Investigaciones Agrarias.

Finca La Orden-Valdesequera

CICYTEX (Junta de Extremadura)

MARÍA CONCEPCIÓN AYUSO YUSTE

Dpto. de Ingeniería del Medio

Agronómico y Forestal.

Escuela de Ingenierías Agrarias

Universidad de Extremadura

AGRADECIMIENTOS: Han participado en la realización de estos ensayos el personal del CICYTEX: José María Vadillo, Andrés Plata, José Ernesto Paniagua, y Antonio Sánchez

OBJETIVO DEL ENSAYO:

Conocer la aclimatación, ciclos de cultivo, producciones y características de 24 variedades de brócoli, en las condiciones agroclimáticas de las Vegas Bajas de Extremadura, en cultivo de otoño-invierno.

PARÁMETROS EVALUADOS:

- **Parámetros climatológicos:** Humedad relativa del aire, temperaturas, precipitación, etc. Fuente de datos: Red de Asesoramiento del regante de Extremadura (REDAREX)
- **Parámetros edafológicos:** Análisis físico y químico del suelo. Antes del cultivo, en cada ensayo con una barrena se tomarán muestras de suelo desde 20 cm, hasta la profundidad esperada de raíces.
- **Parámetros hídricos:** Volumen de agua aplicada en cada riego.
- **Parámetros vegetativos:**
 - Desarrollo vegetativo: Vigor de planta, valoración de 1 (muy bajo) a 5 (muy alto).
 - Porte: Erecto o cerrado. Abierto.
 - Tamaño de hoja: Grande, Media, Pequeña.
 - Color hoja: Verde azulado oscuro y claro, verde o verde claro (VAO, VA, V, VCL). Se valorará de 1 a 5 la intensidad.
 - Sensibilidad a enfermedades: Mildiu, Alternaria, Bacteriosis, Grano marrón, etc. Se valorará de 1 a 5.
 - Cubrición y aireación de la pella: Muy poca, media, buena, muy buena.
 - Compacidad o dureza de la pella: Muy compacta (5), poco compacta (1)
 - Abullonado de la pella: Muy abullonada (5), poco abullonada (1)
 - Tamaño del grano: Muy fino (1), medio (3) muy grueso (5)
 - Color de la pella: Verde muy claro (1), verde (3), verde oscuro-azulado (5)
 - Tallo hueco (Hollow Stem): % de tallo hueco
 - Presencia de bracteado: % de pellas que presentan bracteado.
 - Forma de la pella.
 - Longitud y anchura de la pella
 - Tamaño de los floretes: Muy cortos, medios, largos
 - Producción de cabezas secundarias (rebrotos): Muy poco, media, muy alta
- **Parámetros productivos:** La recolección se ha llevado a cabo de forma escalonada en el ensayo, cuando las pellas alcanzaron el tamaño adecuado, característico de cada variedad. Se ha realizado un calendario de recolección anotando las fechas de recolección, mes y día, y el número de inflorescencias recogidas cada día, para cada una de las variedades estudiadas, así como:

- Producción comercial: Producción de pellas comerciales obtenidas de cada variedad (kg/ha)
- N° de inflorescencias comerciales.
- N° de inflorescencias destrío.
- Peso medio de la pella
- Inflorescencias recolectadas cada día.
- Plantas comerciales recolectadas en relación con las plantadas en un principio
- Ciclo de cultivo: Días entre trasplante y principio de recolección
- Número de recolecciones dadas en el periodo productivo
- Días de duración del periodo productivo.

Para el estudio de las características de las plantas y de los parámetros productivos se realizó un ensayo en bloques con tres repeticiones. Para el estudio de los parámetros de las inflorescencias enunciados se destinaron 20 pellas de cada una de las variedades. Los resultados se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA) y cuando se detectaron diferencias entre las medias se aplicó el Test de Tukey ($p > 0,05$), mediante el programa estadístico IBM SPSS Statistics 21.

LOCALIZACIÓN:

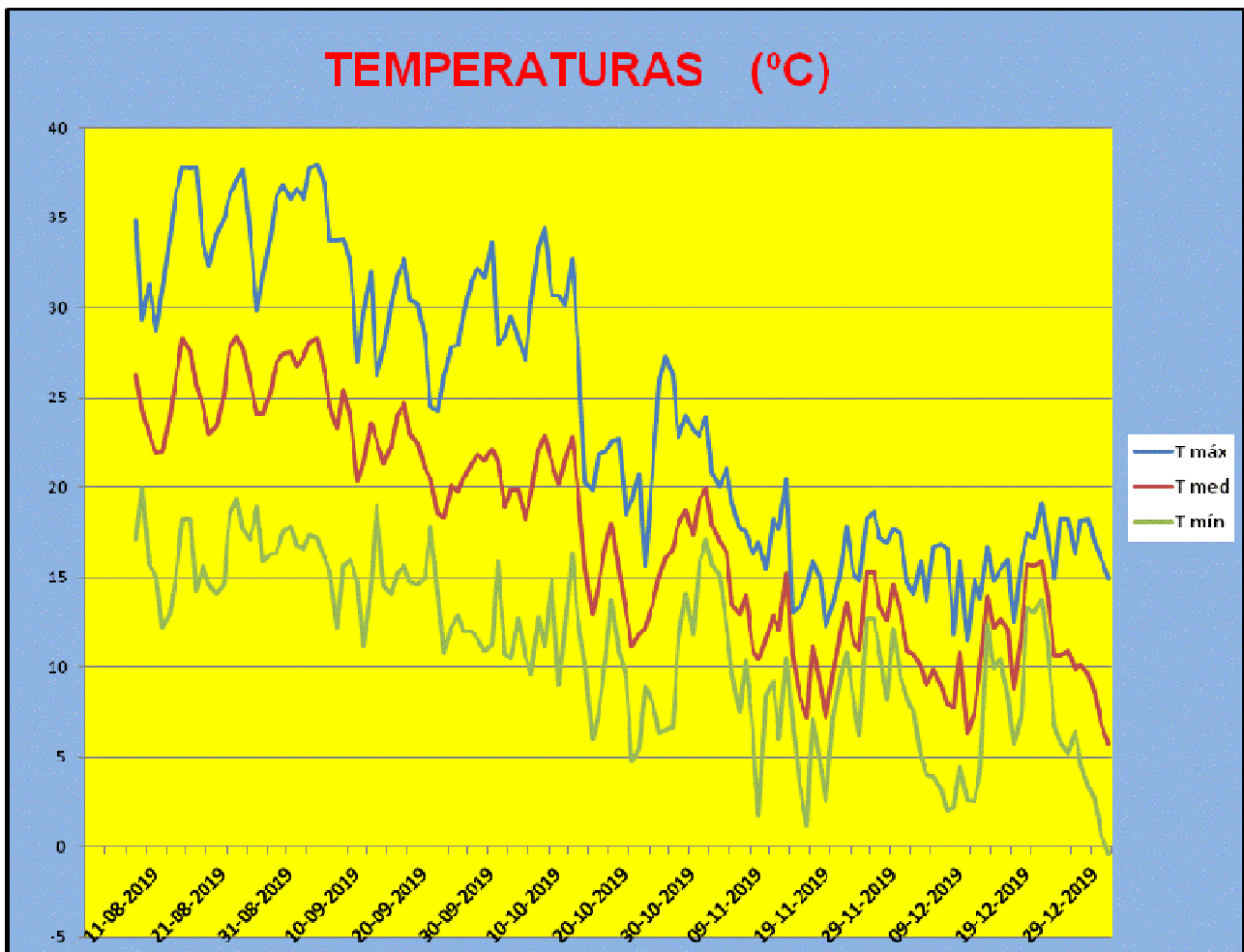
El ensayo se ha realizado en las instalaciones del CICYTEX-La Orden, Guadajira (Badajoz).



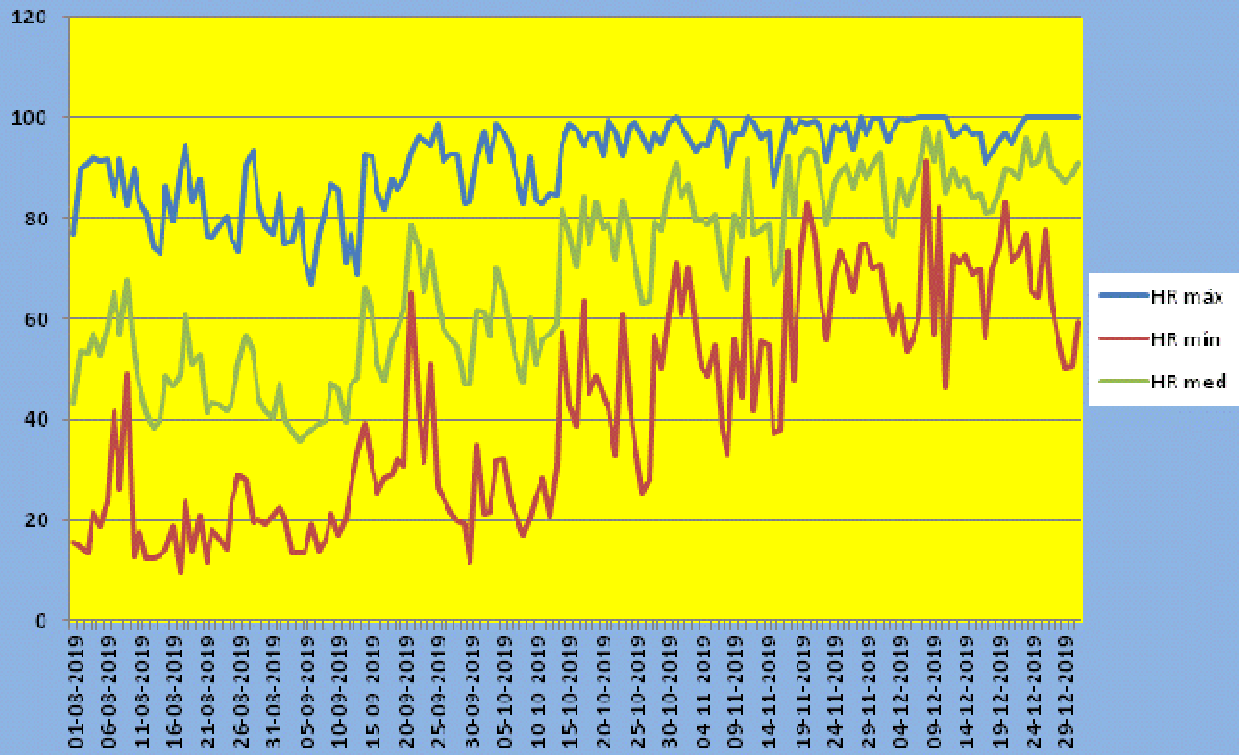
El suelo de cultivo es aluvial, ligeramente ácido y de bajo contenido en materia orgánica.

Textura	% Humed	pH	CE	% C	% MO	C/N	N %	P mg/kg	K mg/kg	Na mg/kg	Ca mg/kg	Mg mg/kg
Franco-arcillosa	1,8	6,4	45,5	0,2	0,4	0,9	0,3	63,0	93,7	31,8	947,1	233,6

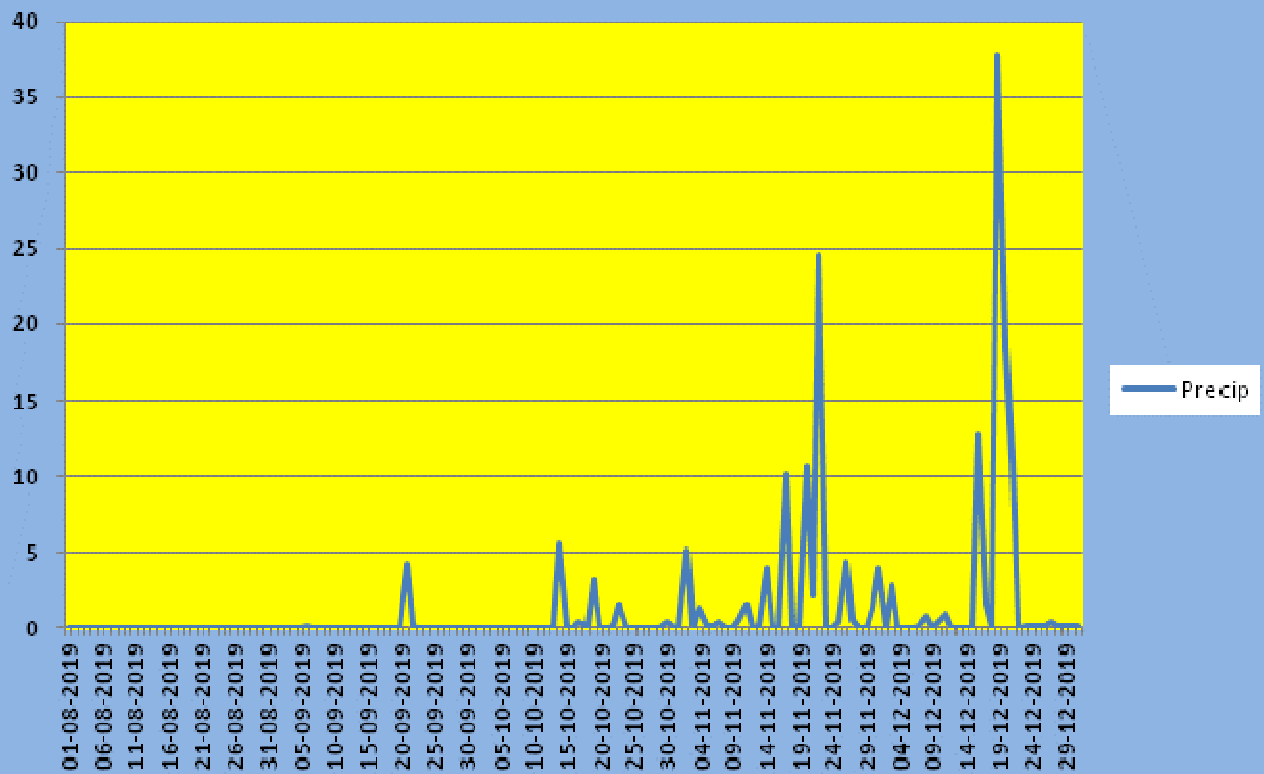
DATOS CLIMATICOS



HUMEDAD RELATIVA (%)



PRECIPITACIONES (mm)



MATERIAL Y MÉTODOS:

Siembra de variedades en semillero: 18/07/2019. Bandejas de polietileno de 260 alveolos.

Trasplante en terreno de asiento: 29/08/2019

Densidad de plantación: 33.333 plantas/ha (mesas de 1,5 m, dos líneas de plantas pareadas por mesa y separadas entre sí 40 cm)

Parcela elemental de 7 ms de largo. Tres bloques y tres repeticiones.

Fertilización: 170-90-218 UF/ha NPK

Herbicida: Pendimetalina.

Tratamientos fitosanitarios: A lo largo del cultivo se han realizado tres tratamientos contra orugas y pulgón (Alfacipermetrina y lambda cihalotrin) y dos tratamientos con fungicida (oxicloruro de cobre y mancoceb + metalaxil)

Riego por goteo según (ET_c)

VARIEDADES ENSAYADAS:

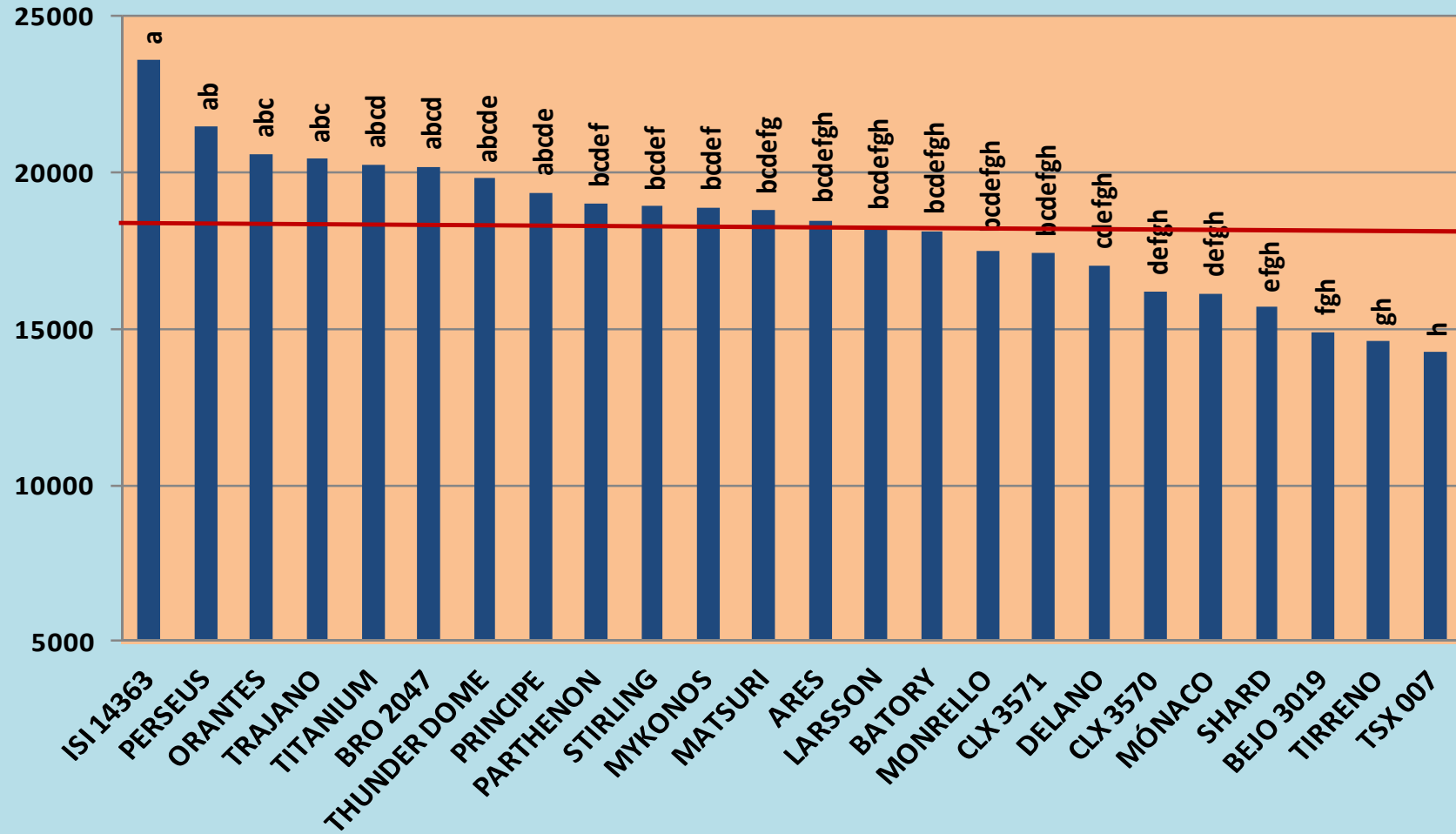
Variedad	Casa Comercial	Variedad	Casa Comercial
Larsson	Rijz-Zwann	Mykonos	Sakata
CLX 3570	Clause	Perseus	Sakata
CLX 3571	Clause	Monrello	Syngenta
Stirling	Clause	Mónaco	Syngenta
Principe	Clause	TSX 007	Tozer
Trajano	Clause	Ares	Sakata
ISI 14363	ISI Simienti	BRO 2047	Sakata
Tirreno	Tozer	Batory	Syngenta
Matsuri	Tozer	Orantes	Rijz-Zwann
Titanium	Seminis	Delano	Bejo
Shard	Seminis	BEJO 3019	Bejo
Thunder Dome	Ramiro Arnedo	Parthenon	Sakata

CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS:

Variedad	Producción (kg/ha)	Peso pella (g)	Nº de inflorescencias comerciales/ha	% Inflorescencias comerciales
LARSSON	18.218 bcdefgh	644,35 bcd	30.476 abc	91,43
CLX 3570	16.158 defgh	617,95 d	29.206 abcd	87,62
CLX 3571	17.379 bcdefgh	616,33 d	22.539 d	67,62
STIRLING	18.897 bcdef	754,85 abcd	26.349 abcd	79,05
PRINCIPE	19.349 abcde	753,75 abcd	29.523 abcd	88,57
TRAJANO	20.406 abc	814,95 abc	28.571 abcd	85,71
ISI 14363	23.572 a	838,50 a	28.254 abcd	84,76
TIRRENO	14.571 gh	717,20 abcd	22.857 d	68,57
MATSURI	18.770 bcdefg	758,35 abcd	28.254 abcd	84,76
TITANIUM	20.182 abcd	682,75 abcd	30.793 abc	92,38
SHARD	15.659 efgh	618,10 d	28.253 abcd	84,76
THUNDER DOME	19.771 abcde	836,85 a	27.936 abcd	83,81
MYKONOS	18.874 bcdef	693,35 abcd	30.793 abc	92,38
PERSEUS	21.427 ab	821,85 ab	33.333 a	100,00
MONRELLO	17.508 bcdefgh	663,45 abcd	26.349 abcd	79,05
MÓNACO	16.103 defgh	702,00 abcd	26.032 bcd	78,10
TSX 007	14.222 h	694,35 abcd	23.629 cd	70,89
ARES	18.444 bcdefgh	766,75 abcd	29.524 abcd	88,57
BRO 2047	20.132 abcd	678,40 abcd	28.571 abcd	85,71
BATORY	18.098 bcdefgh	625,25 d	31.428 abc	94,29
ORANTES	20.580 abc	686,70 abcd	31.905 ab	95,71
DELANO	17.015 cdefgh	636,15 cd	29.206 abcd	87,62
BEJO 3019	14.888 fgh	625,80 d	26.349 abcd	79,05
PARTHENON	18.994 bcdef	727,00 abcd	30.476 abc	91,43

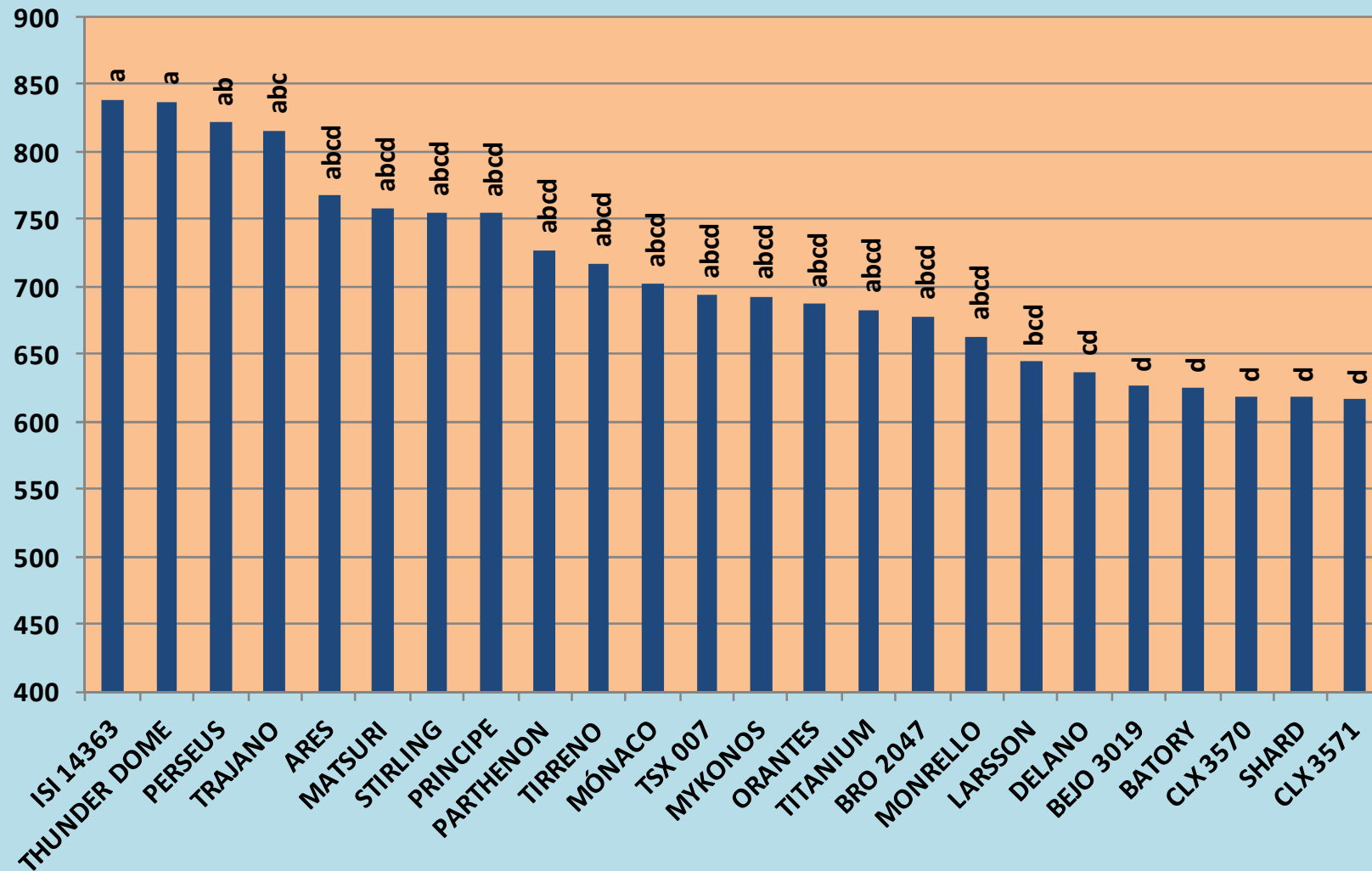
ENSAYO DE VARIEDADES DE BRÓCOLI -- LA ORDEN -- 2019

Producción kg/ha



ENSAYO DE VARIEDADES DE BROCOLI -- LA ORDEN -- 2019

Peso de pella gramos



CARACTERISTICAS DE LA INFLORESCENCIA

Variedad	% Tallo hueco	% Pellas con brácteas	Floretes	pella
LARSSON	0,0	0,0	cortos	Abovedada, compacta, uniforme
CLX 3570	0,0	0,0	cortos	Muy abovedada, compacta, uniforme
CLX 3571	50,0	0,0	cortos	Abovedada, compacta, uniforme
STIRLING	60,0	0,0	cortos y gruesos	Abovedada, muy compacta, uniforme
PRINCIPE	0,0	0,0	cortos y gruesos	Muy abovedada y compacta, uniforme
TRAJANO	20,0	0,0	Muy cortos y gruesos	Muy abovedada, compacta, uniforme
ISI 14363	42,0	0,0	medios	Muy abovedada, compacta
TIRRENO	85,0	30,0	Muy cortos y gruesos	Abovedada, muy compacta, uniforme
MATSURI	65,0	0,0	Largos	Abovedada, tendencia a abrirse
TITANIUM	0,0	0,0	Muy cortos y gruesos	Abovedada, muy compacta
SHARD	0,0	0,0	Cortos y gruesos	Abovedada, muy compacta
THUNDER DOME	0,0	0,0	Muy cortos y gruesos	Muy abovedada, compacta, muy uniforme
MYKONOS	50,0	0,0	Muy cortos y gruesos	Muy abovedada, compacta, muy uniforme
PERSEUS	90,0	0,0	Grandes, tallo hueco	Muy abovedada, compacta y uniforme
MONRELLO	65,0	0,0	Muy cortos	Abovedada, muy compacta, uniforme
MÓNACO	100,0	60,0	Muy cortos, gruesos	Abovedada, muy compacta, uniforme
TSX 007	0,0	0,0	Cortos y gruesos	Muy abovedada, compacta y uniforme
ARES	90,0	0,0	Cortos, gruesos	Abovedada, uniforme
BRO 2047	20,0	0,0	Medios/cortos	Abovedada, poco compacta, uniforme
BATORY	25,0	0,0	Cortos	Abovedada, tendencia a abrirse
ORANTES	55,0	0,0	Cortos	Abovedada, muy consistente, uniforme
DELANO	0,0	0,0	Muy cortos y gruesos	Muy abovedada, muy consistente, uniforme
BEJO 3019	40,0	0,0	Medio, largos	Poco abovedada, consistente
PARTHENON	100,0	25,0	Cortos	Muy abovedada, uniforme, muy compacta

CARACTERÍSTICAS DE LA INFLORESCENCIA:

Variedad	Peso pella (g)	diámetro (cm)	Altura (cm)	Color	Compacidad	Abullonado	Grano
LARSSON	644,35 bcd	16,00 cd	13,00 cdefgh	4,00 abc	4,68 abcdef	2,50 defg	1,78 efg
CLX 3570	617,95 d	17,25	14,10 bcde	3,25 ghijk	3,70 kl	1,03 a	3,13 i
CLX 3571	616,33 d	16,17 cd	14,00 bcdef	3,58 cdefgh	3,58 lm	1,75 abcd	1,67 cdefg
STIRLING	754,85 abcd	16,35 bcd	13,00 cdefgh	2,95 jk	4,78 abcd	4,45 lm	1,13 ab
PRINCIPE	753,75 abcd	16,90 bcd	13,55 bcdefgh	4,00 abc	4,38 efgh	1,95 bcde	1,68 cdefg
TRAJANO	814,95 abc	17,10 bcd	13,45 bcdefgh	3,98 abc	4,23 ghij	1,98 bcde	1,95 gh
ISI 14363	838,50 a	19,00 a	14,29 bcd	3,11 hijk	3,96 ijkl	3,25 ghijk	1,75 defg
TIRRENO	717,20 abcd	16,95 bcd	12,10 h	3,85 abcde	4,80 abc	2,75 efgh	1,23 ab
MATSURI	758,35 abcd	17,25 abcd	16,40 a	3,85 abcde	4,15 hij	3,78 jkl	1,40 abcde
TITANIUM	682,75 abcd	15,90 d	12,25 gh	4,20 a	5,00 a	4,03 klm	1,00 a
SHARD	618,10 d	15,70 d	13,00 cdefgh	3,63 bcdefg	5,00 a	4,78 m	1,23 ab
THUNDER DOME	836,85 a	17,40 abcd	13,85 bcdef	3,78 abcdef	4,30 fghi	2,50 defg	1,28 abc
MYKONOS	693,35 abcd	16,55 bcd	13,75 bcdefg	2,98 ijk	4,15 hij	1,50 abc	1,23 ab
PERSEUS	821,85 ab	18,00 ab	14,55 b	4,00 abc	4,45 cdefgh	3,38 hijk	1,98 gh
MONRELLO	663,45 abcd	16,20 bcd	12,60	3,83 abcdef	4,55 bcdefg	2,90 fghi	1,45 bcdef
MÓNACO	702,00 abcd	16,90 bcd	13,25 bcdefgh	3,95 abc	4,70 abcd	4,08 klm	1,33 abcd
TSX 007	694,35 abcd	16,70 bcd	12,95efgh	3,58 cdefgh	4,40 defgh	2,60 defgh	1,25 abc
ARES	766,75 abcd	17,80 abc	14,50 bc	4,08 ab	4,20 ghij	2,45 defg	1,98 gh
BRO 2047	678,40 abcd	17,35 abcd	14,15 bcd	3,45 defghi	3,30 m	1,23 ab	1,93 gh
BATORY	625,25 d	16,50 bcd	12,55 fgh	3,40 efghij	4,08 hijk	2,98 fghij	1,68 cdefg
ORANTES	686,70 abcd	16,70 bcd	13,70 bcdefg	2,88 k	4,75 abcd	2,13 cdef	2,25 h
DELANO	636,15 cd	15,85 d	12,80 defgh	3,93 abcd	4,93 ab	2,33 cdef	1,38 abcde
BEJO 3019	625,80 d	17,45 abcd	14,30 bcd	3,35 fghijk	3,88 jkl	2,98 fghij	1,88 fgh
PARTHENON	727,00 abcd	17,30 abcd	13,20 bcdefgh	3,83 abcdef	4,85 ab	3,75 ijkl	1,08 ab

CARACTERISTICAS DE LA PLANTA

VARIEDAD	Vigor de la planta	Porte de la planta	características de hoja	aireación de la pella	producción de rebotes
LARSSON	medio	abierto	Media, pequeña, oblonga	buena	alta
CLX 3570	escaso	abierto	Pequeña, oblonga	buena	alta
CLX 3571	escaso	poco erecto	Grande, ancha	buena	media/ alta
STIRLING	medio	cerrado	Pequeña, oblonga, estrecha	escasa	media
PRINCIPE	alto	erecta y cerrada	Grande, estrecha, oscura	escasa	muy alta
TRAJANO	muy alto	muy erecta	Grande, ancha	media	muy baja
ISI 14363	alto	muy abierta	Pequeña, estrecha	muy buena	alta
TIRRENO	escaso	erecta	Pequeña, estrecha	escasa	muy alta
MATSURI	muy alto	erecta	Grande, estrecha, oblonga	escasa	muy alta
TITANIUM	alto	erecto	Media, ancha,, erecta	escasa	muy alta
SHARD	medio/alto	erecto	Media, ancha, peciolo largo	buena	alta
THUNDER DOME	muy alto	erecto	Estrecha y alargada	regular	muy baja
MYKONOS	muy alto	muy erecta	Estrecha y alargada, peciolo largo	media, alta	media, baja
PERSEUS	muy alto	erecto	Grande, ancha, erecta	media	muy alta
MONRELLO	alto	erecta	Grande, estrecha y erecta	media	casi nula
MÓNACO	muy alto	erecto	Muy estrecha y alargada	media/poca	muy baja
TSX 007	medio/bajo	erecto	pequeña , estrecha y erecta	buena	alta
ARES	muy alto	erecta	Grande, erecta	buena	muy alta
BRO 2047	medio/grande	erecta y abierta	Grande, estrecha, peciolo largo	buena	alta
BATORY	muy alto	erecto	Grande, ancha, erecta	buena	media
ORANTES	muy alto	erecta	Media, estrecha, alargada, erecta	regular	alta
DELANO	muy alto	erecto	Grande, ancha, erecta	buena	media
BEJO 3019	alto	abierta	Pequeña, estrecha, alargada	regular	muy alta
PARTHENON	muy alto	abierta	Grande, ancha	regular	media, baja

CICLO DE CULTIVO

% de inflorescencias comerciales recolectadas por fechas de recolección

VARIEDAD	OCTUBRE					NOVIEMBRE						DICIEMBRE					Ciclo días	n.º recolec.	días de recolec	
	10	15	20	25	31	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25				31
CLX 3571						12	81	7										65	2-3	15
ISI 14363							62	38										69	2	10
CLX 3570							41	48	11									69	2-3	15
BRO 2047							30	53	17									71	2-3	14
ARES								61	15	11	12							75	3	20
STIRLING								19	18	30	24	10						75	3-4	25
ORANTES								15	16	37	32							75	3	15
BEJO 3019								67	13	20								75	2	12
MYKONOS								40	29	19	12							76	4	23
PERSEUS								63	16	8	6	7						76	4	25
TITANIUM								12	15	30	35	8						76	3-4	22
TSX 007								24	18	38	10	10						77	4	22
SHARD								11	17	18	24	30						77	4	20
BATORY								4	10	44	26	16						78	3-4	20
MONRELLO									17	31	32	20						81	4	22
MÓNACO									10	49	24	12						81	3-4	15
PARTHENON									10	55	27	8						81	3-4	18
TIRRENO									18	39	30	13						81	4	20
LARSSON									8	21	21	33	17					81	4	22
THUNDER DOME									6	6	35	39	14					83	4	22
TRAJANO										4	49	39	8					83	3	18
DELANO										28	29	29	14					83	3	18
MATSURI											56	35	9					88	3	15
PRINCIPE											17	60	23					90	3	15

Ciclo días : Días transcurridos desde el trasplante hasta comienzo de recolección

Fecha de trasplante: 29 de agosto de 2019

Días de recolección: Desde inicio a final de la misma

CONCLUSIONES

- Se han ensayado 24 variedades, correspondientes a un total de 9 diferentes casas comerciales de semillas.
- La producción media del ensayo ha sido de 18.301 kg/ha. Destacando las variedades: ISI 14363 (23.572 kg/ha), Perseus (21.427 kg/ha), Orantes (20.580 kg/ha) y Trajano (20.406 kg/ha).
- Por peso unitario del fruto, sobresalen: ISI 14363 (839 g), Thunder Dome (837 g), Batory (825 g), Perseus (822 g). El peso medio de la pella en el conjunto de las variedades es de 715 g.
- Las variedades con los ciclos de cultivo más tempranos han resultado ser: CLX 3571 (61 días), ISI 14363 (69 días), CLX 3570 (69 días). Con los ciclos más tardíos están las variedades: Matsuri (88 días) y Príncipe (90 días).

