



**CENTRO DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
DE EXTREMADURA**

RESULTADOS DEL ENSAYO DE VARIETADES DE BRÓCOLI

LA ORDEN – OTOÑO 2018

**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

OBJETIVO DEL ENSAYO:

Conocer la aclimatación, ciclos de cultivo, producciones y características de 23 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)
- Nº de inflorescencias comerciales.
- Nº 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 destinarán 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:

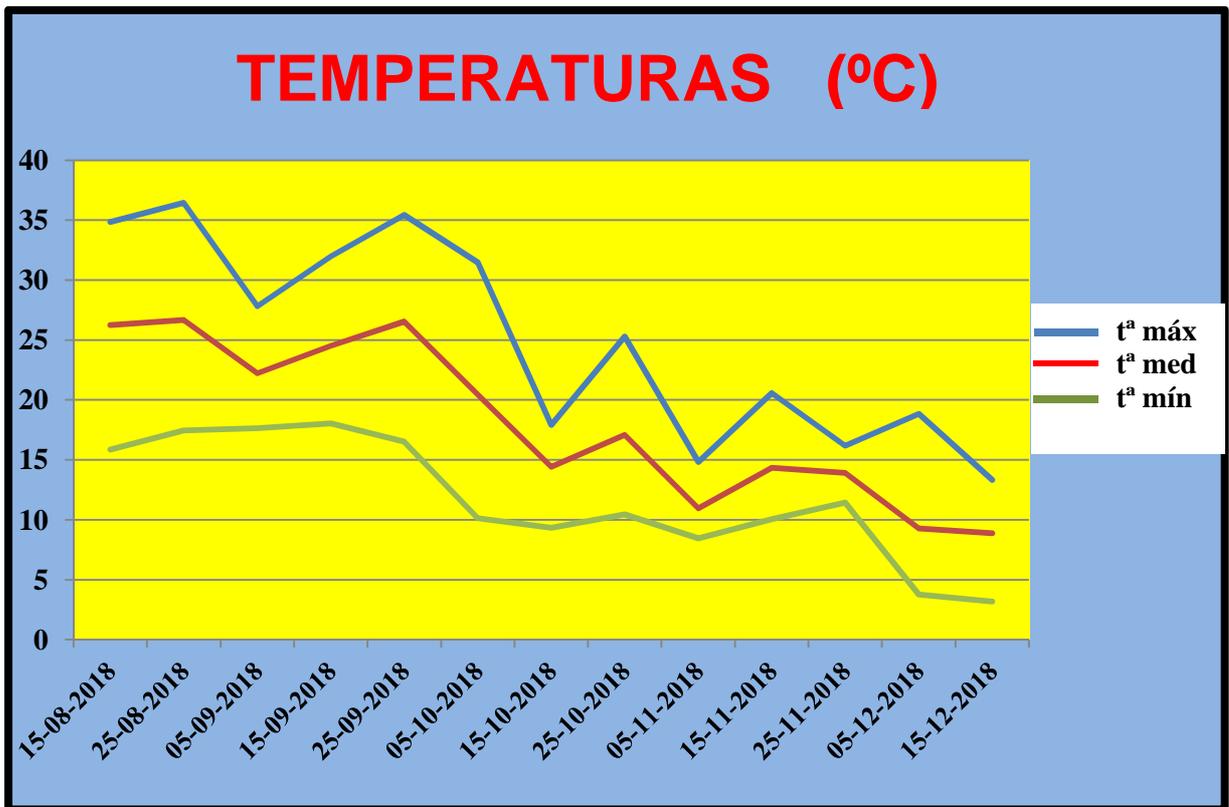
El ensayo se ha realizado en las instalaciones del CICYTEX-La Orden, Guadajira (Badajoz).



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

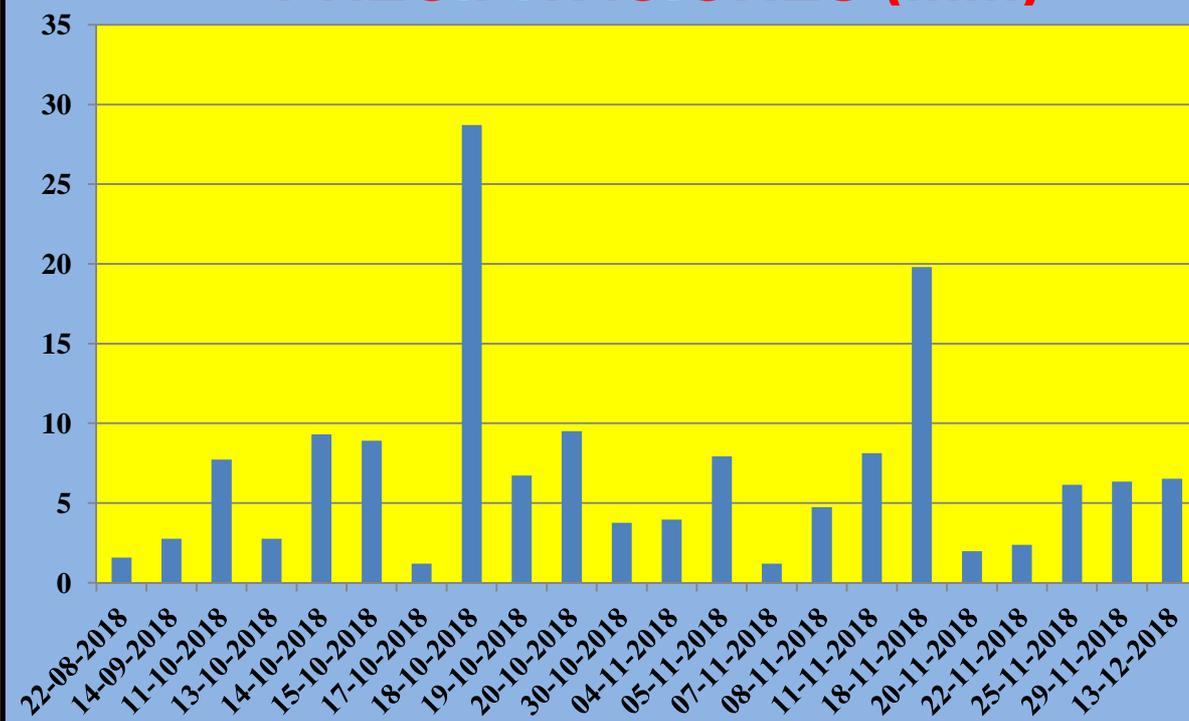
DATOS CLIMÁTICOS:



HUMEDAD RELATIVA (%)



PRECIPITACIONES (mm)



MATERIAL Y MÉTODOS:

Siembra de variedades en semillero: 12/07/2018. Bandejas de polietileno de 260 alveolos.

Trasplante en terreno de asiento: 28/08/2018203

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: 175-90-210UF/ha NPK

Herbicida: Pendimetalina.

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

Riego por goteo según (ET_c)

VARIEDADES ENSAYADAS:

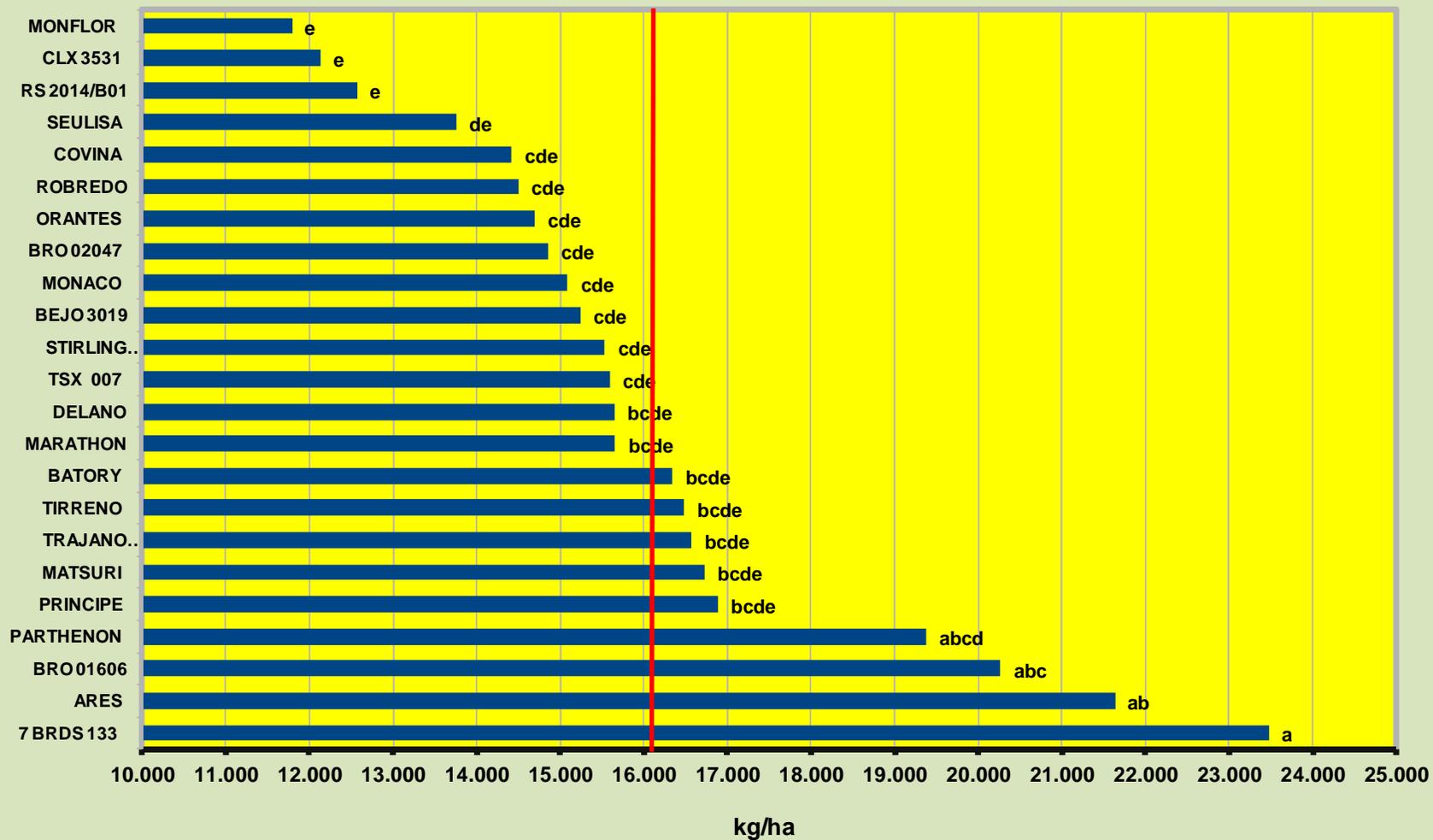
Variedad	Casa comercial
SEULISA	Intersemillas
BRO 020047	Sakata
ORANTES	Rijk Zwaan
ARES	Sakata
7 BRDS 133	Diamond
BEJO 3019	Bejo
DELANO	Bejo
COVINA	Bejo
CLX 3531	Clause
STIRLING (CLX 3529)	Clause
PRINCIPE	Clause
TRAJANO (CLX 3530)	Clause
BATORY	Syngenta
MÓNACO	Syngenta
TSX 007	Tozer
MATSURI	Tozer
TIRRENO	Tozer
MARATHON	Sakata
BRO 01606	Sakata
RS 2014/B01	Semillas Romero
ROBREDO	Rijk Zwaan
PARTHENON	Sakata
MONFLOR	Syngenta

CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS:

Variedad	Producción (kg/ha)	Peso pella (g)	Nº de inflorescencias comerciales/ha	% Inflorescencias comerciales
7 BRDS 133	23.482 a	748 abcd	27.936 abc	83,8
ARES	21.635 ab	881 a	30.159 abc	90,5
BRO 01606	20.267 abc	784 abc	31.444 ab	94,3
PARTHENON	19.372 abc	825 ab	28.571 abc	85,7
PRINCIPE	16.881 bcde	638 cdefgh	29.224 abc	87,7
MATSURI	16.720 bcde	568 efgh	31.111 abc	93,3
TRAJANO (CLX 3530)	16.567 bcde	747 abcd	22.381 bc	67,1
TIRRENO	16.480 bcde	615 defgh	31.428 ab	94,3
BATORY	16.338 bcde	512 hi	28.889 abc	86,7
MARATHON	15.656 bcde	688 bcdef	30.158 abc	90,5
DELANO	15.643 bcde	597 efgh	29.206 abc	87,6
TSX 007	15.589 cde	618 defgh	29.841 abc	89,5
STIRLING (CLX 3529)	15.532 cde	681 bcdef	26.031 abc	78,1
BEJO 3019	15.239 cde	628 defgh	28.524 abc	84,8
MONACO	15.088 cde	632 defgh	28.889 abc	86,7
BRO 02047	14.851 cde	692 bcde	24.126 abc	72,4
ORANTES	14.693 cde	620 defgh	27.936 abc	83,8
ROBREDO	14.497 cde	505 hi	32.698 a	98,1
COVINA	14.419 cde	540 fghi	27.619 abc	82,9
SEULISA	13.763 de	522 ghi	26.984 abc	81,0
RS 2014/B01	12.576 e	758 abcd	22.857 bc	68,6
CLX 3531	12.141 e	670 defg	21.587 c	64,8
MONFLOR	11.796 e	408 i	33.016 a	99,0

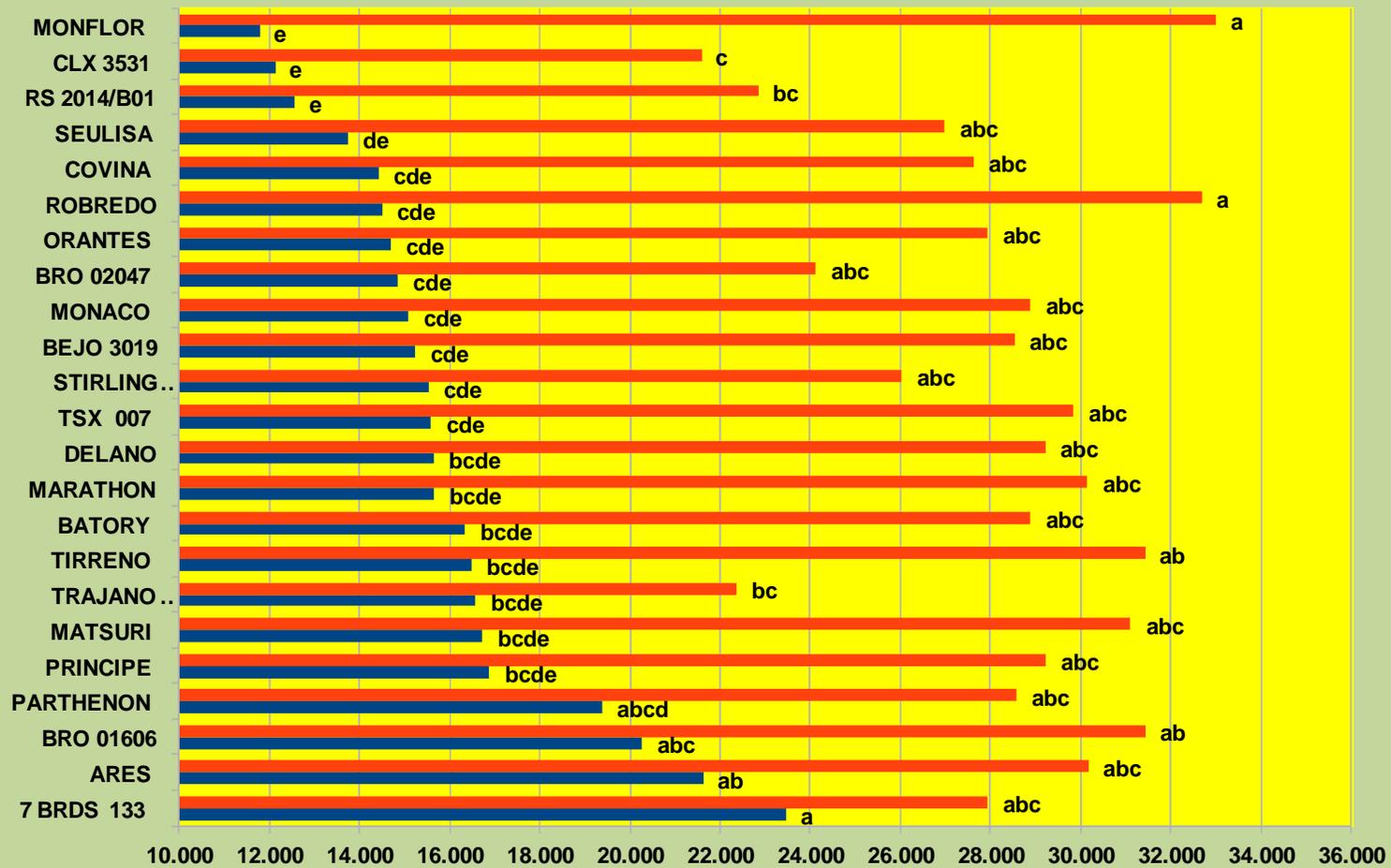
ENSAYO DE VARIEDADES DE BRÓCOLI -- OTOÑO 2018

Producción kg/ha



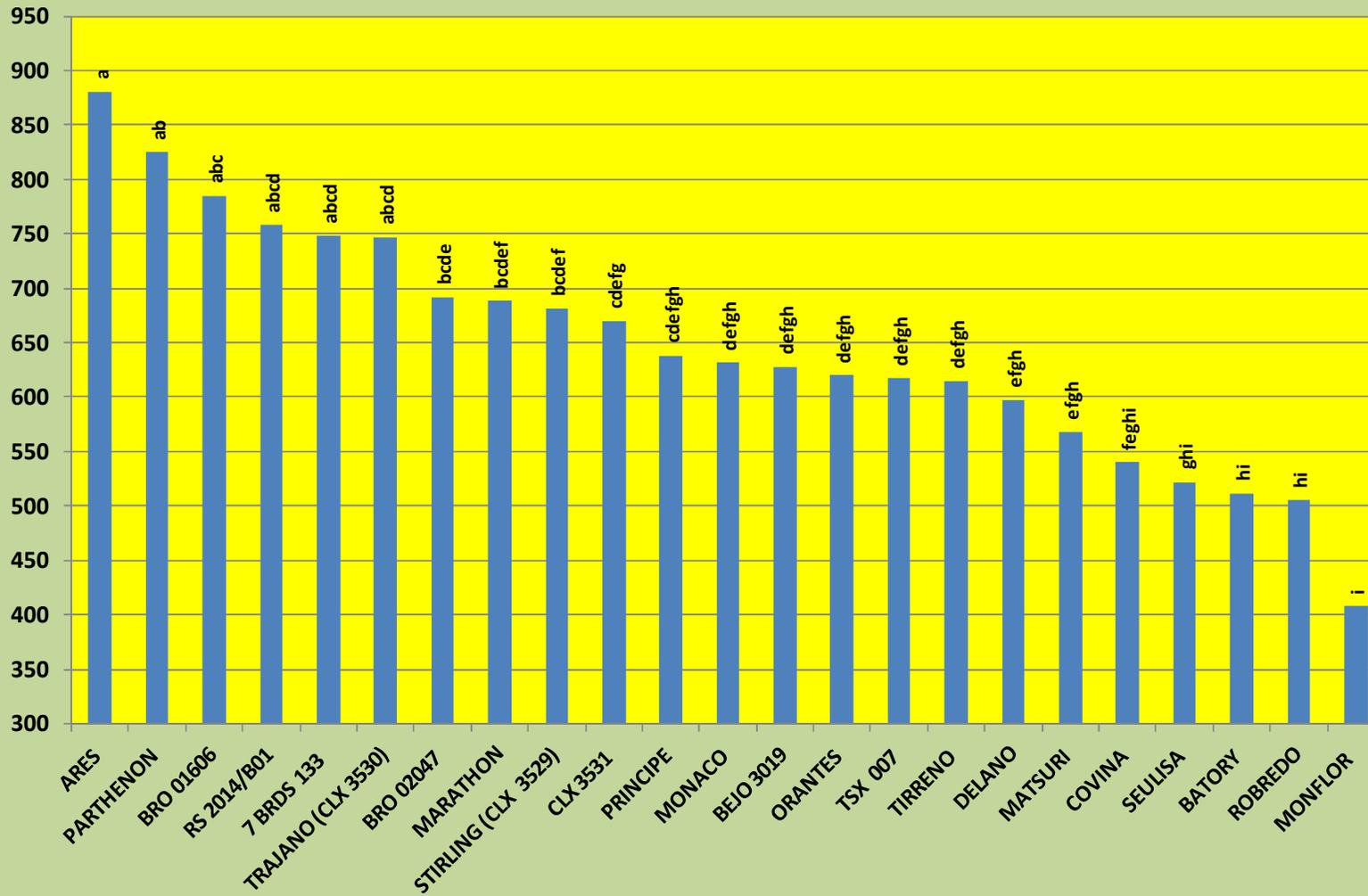
ENSAYO DE VARIEDADES DE BRÓCOLI -- OTOÑO 2018

Producción (kg/ha)
 Pellas comerciales ud/ha



ENSAYO DE VARIEDADES DE BROCOLI -- OTOÑO 2018

Peso medio de la pella (g)



CARACTERÍSTICAS DE LA INFLORESCENCIA:

Variedad	Peso pella (g)	diámetro (cm)	Altura (cm)	Color	Compacidad	Abullonado	Grano
TSX 007	618,20 defgh	15,10 cde	16,90 cdef	3,65 defg	4,65 abcdef	2,60 efg	1,50 abcd
ORANTES	620,30 defgh	15,55 cd	16,15 cdefg	3,375 fghij	4,57 abcdefg	1,57 ab	2,95 ij
BEJO 3019	628,05 defgh	16,00 cd	19,10 ab	3,40 fghi	4,07 h	2,47 defg	1,82 bcde
SEULISA	522,35 ghi	15,05 cde	15,60 fg	4,00 abcd	4,67 abcde	2,97 fghi	2,40 fgh
TRAJANO	746,75 abcd	16,45 bc	15,95 defg	4,10 ab	4,32 defgh	2,37 cdef	3,25 j
RS 2014/B01	757,75 abcd	16,40 bc	16,80 cdef	2,67 k	4,72 abc	4,45 k	1,35 ab
PRINCIPE	637,80 cdefgh	16,55 bc	16,35 cdefg	4,07 abc	4,70 abcd	2,25 bcdef	2,27 efg
BRO 01606	784,15 abc	16,00 cd	17,90 abcd	3,00 jk	4,70 abcd	1,92 abcde	1,30 a
STIRLING (CLX 3529)	680,70 bcdef	15,20 cde	16,35 cdefg	3,10 ij	4,82 abc	2,67 efg	1,65 abcd
BRO 02047	692,35 bcde	16,25 bc	17,75 bcde	3,875 abcde	4,27 fgh	1,42 a	2,00 def
ARES	881,25 a	18,75 a	18,15 abc	3,70 cdefg	4,12 h	2,80 fgh	1,80 abcde
ROBREDO	504,55 hi	15,35 bcd	16,90 cdef	3,35 ghij	4,30 efgh	1,80 abcd	1,37 abc
7 BRDS 133	748,40 abcd	16,05 bcd	15,45 fg	3,67 defg	4,70 abcd	2,67 efg	1,55 abcd
TIRRENO	615,00 defgh	15,55 cd	14,60 g	3,62 defg	4,92 a	3,jk	1,37 abc
MATSURI	567,85 efgh	14,35 de	16,70 cdef	3,50 efgh	4,52 bcdefg	1,67 abc	1,47 abc
BATORY	511,90 hi	13,65 e	15,80 efg	3,75 bcdef	4,67 abcde	1,45 a	1,87 cde
MONACO	631,65 defgh	15,95 cd	16,60 cdefg	3,72 bcdefg	4,75 abc	3,22 ghij	1,47 abc
DELANO	596,50 efgh	15,00 cde	15,75 efg	4,25 a	4,87 ab	2,35 cdef	1,65 abcd
COVINA	539,55 fghi	14,40 de	15,65 fg	4,00 abcd	4,90 ab	1,45 a	2,25 efg
CLX 3531	669,95 cdefg	16,55 bc	17,20 bcdef	3,92 abcd	4,45 cdefgh	2,50 defg	2,65 ghi
MONFLOR	408,30 i	15,45 cd	19,85 a	3,75 bcdef	2,32 i	3,85 jk	2,80 hij
PARTHENON	824,80 ab	17,75 ab	16,00 defg	3,75 bcdef	4,57 abcdefg	3,62 ij	1,65 abcd
MARATHON	688,05 bcdef	16,65 bc	17,95 abcd	3,12 hij	4,22 gh	3,55 hij	1,52 abcd

CARACTERÍSTICA DE LA INFLORESCENCIA:

Variedad	% Tallo hueco	% Pellas con brácteas	Floretes	Forma de la pella
TSX 007	0	0	Cortos y gruesos	Muy abovedada
ORANTES	0	0	Cortos y gruesos	Abovedada
BEJO 3019	0	0	Medio/largos	Aplanada
SEULISA	35	40	Cortos	Abovedada
TRAJANO	20	0	Muy cortos	Muy abovedada
RS 2014/B01	0	0	Muy cortos y gruesos	Bastante abovedada
PRINCIPE	0	0	Muy cortos y gruesos	Muy abovedada
BRO 01606	15	20	Cortos y gruesos	Muy abovedada
STIRLING (CLX 3529)	0	0	Muy cortos y gruesos	Muy abovedada
BRO 02047	20	40	Muy cortos y gruesos	Muy abovedada
ARES	15	75	Medios y gruesos	Abovedada
ROBREDO	0	25	Cortos	Abovedada
7 BRDS 133	0	15	Muy cortos	Muy abovedada
TIRRENO	45	90	Cortos y gruesos	Abovedada
MATSURI	0	0	Muy cortos y gruesos	Muy abovedada
BATORY	35	0	Muy cortos y gruesos	Muy abovedada
MONACO	60	30	Muy cortos y medios	Abovedada
DELANO	0	0	Muy cortos	Abovedada
COVINA	0	0	Cortos	Bastante abovedada
CLX 3531	0	0	Cortos	Abovedada
MONFLOR	50	20	Muy largos y finos	Muy poco abovedada
PARTHENON	85	85	Muy cortos	Abovedada
MARATHON	50	20	Cortos	Abovedada

CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTAS

VARIEDAD	Vigor de la planta	Porte de la planta	características de hoja tamaño / forma	aireación de la pella	altura de la pella	producción de rebrotes
7 BRDS 133	alto	erecto	grande/estrecha y larga	media	media	muy escasa
ARES	medio	abierta	pequeña / estrecha	media	media/baja	media alta
BRO 01606	alto	erecta	pequeña/estrecha	media/escasa	media	media/escasa
PARTHENON	medio/alto	abierto	pequeña/estrecha	media/alta	media/alta	casi nula
PRINCIPE	muy alto	erecta y abierta	medio/ ancha	media	alta	media/alta
MATSURI	muy alto	muy erecta	grande/estrecha y larga	escasa	alta	media/alta
TRAJANO	muy alto	abierta	grande/estrecha	alta	media	escasa
TIRRENO	medio	abierta	medio/muy ancha	media	media	escasa/media
BATORY	alto	abierta	medio/anchas	buena	elevada	media
MARATHON	alto	erecto	medio/estrecha	escasa	elevada	media
DELANO	alto/medio	erecto	medio /ancha	media	media	escasa
TSX 007	alta/medio	abierto	medio/estrecha	media	media	alta
STIRLING (CLX 3529)	muy alto	erecto y abierto	pequeña / estrecha	poca	media	media
BEJO 3019	medio	erecto	pequeña /estrecha	media/alta	media/baja	muy alta
MONACO	alto	abierta	medio/estrecha, oblonga	buena	media/alta	escasa
BRO 02047	alto	erecto	media / estrecha	media	media	alta
ORANTES	medio	abierto	pequeña / estrecha	media	media/alta	alta
ROBREDO	muy alto	erecta	grande/estrecha	muy poca	alta	alta
COVINA	medio/grande	erecta y abierta	medio/estrecha	media	media	media
SEULISA	medio	erecto	pequeña / estrecha	media	media alta	alta
RS 2014/B01	muy alto	erecta	pequeña/estrecha	media	media	escasa
CLX 3531	alto	erecto	pequeña/estrecha	buena	media	media/escasa
MONFLOR	medio	abierta	pequeña/estrecha	muy buena	muy alta	muy alta

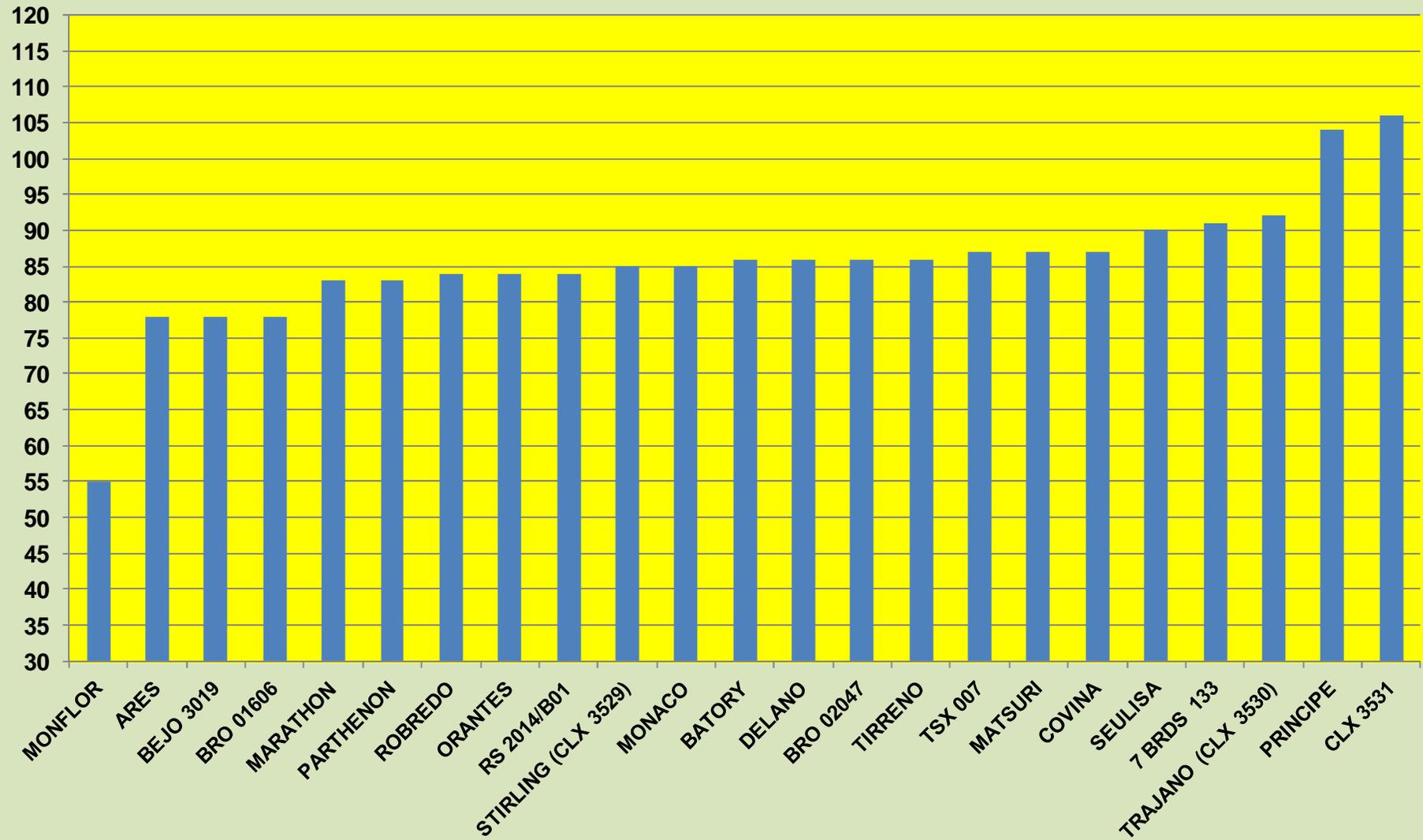
CICLO DE CULTIVO

% de inflorescencias comerciales recolectadas por fechas de recolección																						
VARIEDAD	OCTUBRE					NOVIEMBRE					DICIEMBRE					ENERO		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				5	10
MONFLOR				25	60	10	5													55	3	15
ARES								10	50	30	5	5								78	4	20
BEJO 3019								18	27	40	15									78	3	18
BRO 01606								5	45	40	10									78	3	20
MARATHON									5	30	30	20	10	5						83	4	30
PARTHENON									33	28	23	10	5							83	4	26
ROBREDO									6	15	35	14	10	10	10					84	4	30
ORANTES										49	41	7	3							84	3	22
RS 2014/B01										32	28	10	10	10	10					84	4	30
STIRLING (CLX 3529)										5	30	20	15	15	15					85	5	32
MONACO										15	30	25	20	10						85	4	30
BATORY										5	20	30	30	15						86	4	25
DELANO										10	40	30	10	10						86	4	26
BRO 02047										10	18	18	12	12	18	12				86	5	35
TIRRENO										5	40	20	20	8	7					86	5	32
TSX 007										17	25	25	20	13						87	4	28
MATSURI										13	35	25	20	7						87	4	28
COVINA											35	22	20	15	8					87	4	30
SEULISA											10	10	15	25	40					90	4	30
7 BRDS 133											10	10	15	15	20	30				91	5	30
TRAJANO (CLX 3530)											5	10	20	30	30	5				92	4	30
PRINCIPE													5	15	20	35	15	10		104	5	31
CLX 3531															11	38	34	12	5	106	5	30

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

Días de recolección: Desde inicio a final de la misma

CICLO DE PRODUCCIÓN (días)



CONCLUSIONES

La producción media del ensayo ha sido de 16,02 t/ha.

Destacan en este aspecto las variedades: 7 BRDS 133 (23,48 t/ha); Ares (21,63 t/ha); BRO 01606 (20,26 t/ha) y Parthenon (19,37 t/ha).

Así mismo, estas variedades destacan por ser las de mayor peso de la pella: Ares (881 g), Parthenon (824 g), BRO 01606 (784 g), y 7BRDS 133 (748 g)

Superan la media del ensayo (16,02 t/ha): Príncipe, Matsuri, Trajano, Tirreno y Batory.

El porcentaje de pellas comerciales en todas estas variedades que sobresalen, ha sido muy bueno, superando el 83%.

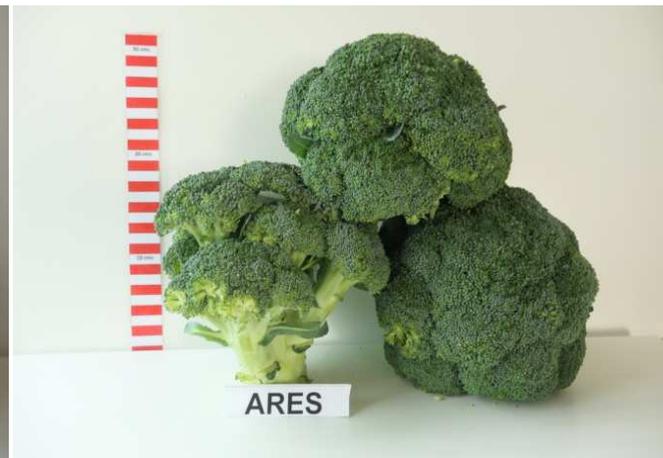
Por lo que respecta al ciclo de cultivo, se han comportado como más tempranas: Monflor (55 días) . Ares, Bejo 3019, y BRO 01606 han tenido las tres un ciclo de 78 días. Se han comportado claramente como más tardías las variedades: Príncipe (104 días) y CLX 3531 (106 días). El ciclo de las variedades restantes ha estado comprendido entre los 83 y 92 días.

Por la dureza de la pella pueden destacarse las variedades Tirreno, Covina y Delano. En cualquier caso, la compacidad de las pellas en general ha sido muy buena este año.

Todas estas características y el resto de las analizadas, pueden verse de forma pormenorizada en las tablas y gráficos que acompañan a este informe.



7 BRDS 133



ARES



BATORY



BEJO 3019



BRO 01606



BRO 020047



STIRLING (CLX 3529)



CLX 3531



COVINA



DELANO



MARATHON



MATSURI



MÓNACO



MONFLOR



ORANTES



PARTHENON



PRINCIPE



ROBREDO



RS 2014/B01



SEULISA



TIRRENO



TRAJANO



TSX 007