

XI Jornada sobre Actualización en Cultivos Hortícolas
Moncada, 23 de Febrero de 2012

Efectos del manejo de los restos de cultivos hortícolas en la producción y propiedades del suelo.

C. Baixauli, J.M. Aguilar, A. Giner, Fundación Ruralcaja
F. Pomares, E.G. Guarín, M.R. Albiach, CDAS-IVIA

Objetivo

Evaluar el efecto de tres modalidades de gestión de los restos de cultivo en una rotación de hortícolas, tanto a nivel de producción como de modificación de las propiedades del suelo de cultivo.

Planteamiento experimental



A, B, C y D: Parcelas de producción ecológica
I, II, III y IV: Parcelas de producción integrada

Planteamiento experimental

ECOLÓGICO		
RC1 E-3	RC2 E-6	RC3 E-9
RC1 E-2	RC2 E-5	RC3 E-8
RC1 E-1	RC2 E-4	RC3 E-7
INTEGRADO		
RC1 I-3	RC2 I-6	RC3 I-9
RC1 I-2	RC2 I-5	RC3 I-8
RC1 I-1	RC2 I-4	RC3 I-7

RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Planteamiento experimental

Campaña 2010/2011

*patata (cv. Agria)

*sandía (cvs. Romalinda 75%+ Pata negra 25%)

*coliflor (cv. Santa María)

*hinojo (cv. Brando)

*col china (cv. Manoko)

*alcachofa 2º año 2010/2011 (cv. Blanca de Tudela)

C	V	2010												2011																												
		E	F	M	A	My	Jn	Jl	A	S	O	N	D	E	F	M	A	My	Jn	Jl	A	S	O	N	D																	
A	1	(coliflor)	PATATA													HINOJO																										
B	1	(col china)		SANDÍA						COLIFLOR					PATATA																											
C	1	1	(patata)	HINOJO												COL CHINA								SANDÍA																		
D	1	1	(alcachofa)	ALCACHOFA												7º AÑO																										

Planteamiento experimental

Tras la recolección de cada uno de los cultivos se procedió a la determinación de los distintos parámetros de producción (rendimientos, peso medio y destríos) y se realizó un muestreo de suelo a mediados de 2011 a diferentes profundidades, procediéndose al análisis físico-químico y biológico del mismo.

Resultados: Producción

PATATA 2010

	Rendimiento (Kg/m ²)	Peso medio (Kg)	Pequeño calibre (Kg/m ²)	Deforme (Kg/m ²)	DESTRÍO Barreneta (Kg/m ²)	Cortadas (Kg/m ²)	Verdeo (Kg/m ²)	TOTAL (Kg/m ²)
RC1	5,07 b	0,203	0,05	0,04	0,24	0,03	0,07 b	0,44
RC2	3,94 a	0,202	0,03	0,01	0,43	0,00	0,00 a	0,48
RC3	5,03 b	0,212	0,03	0,02	0,14	0,04	0,06 b	0,29
significación	99%	ns	ns	ns	ns	ns	90%	ns

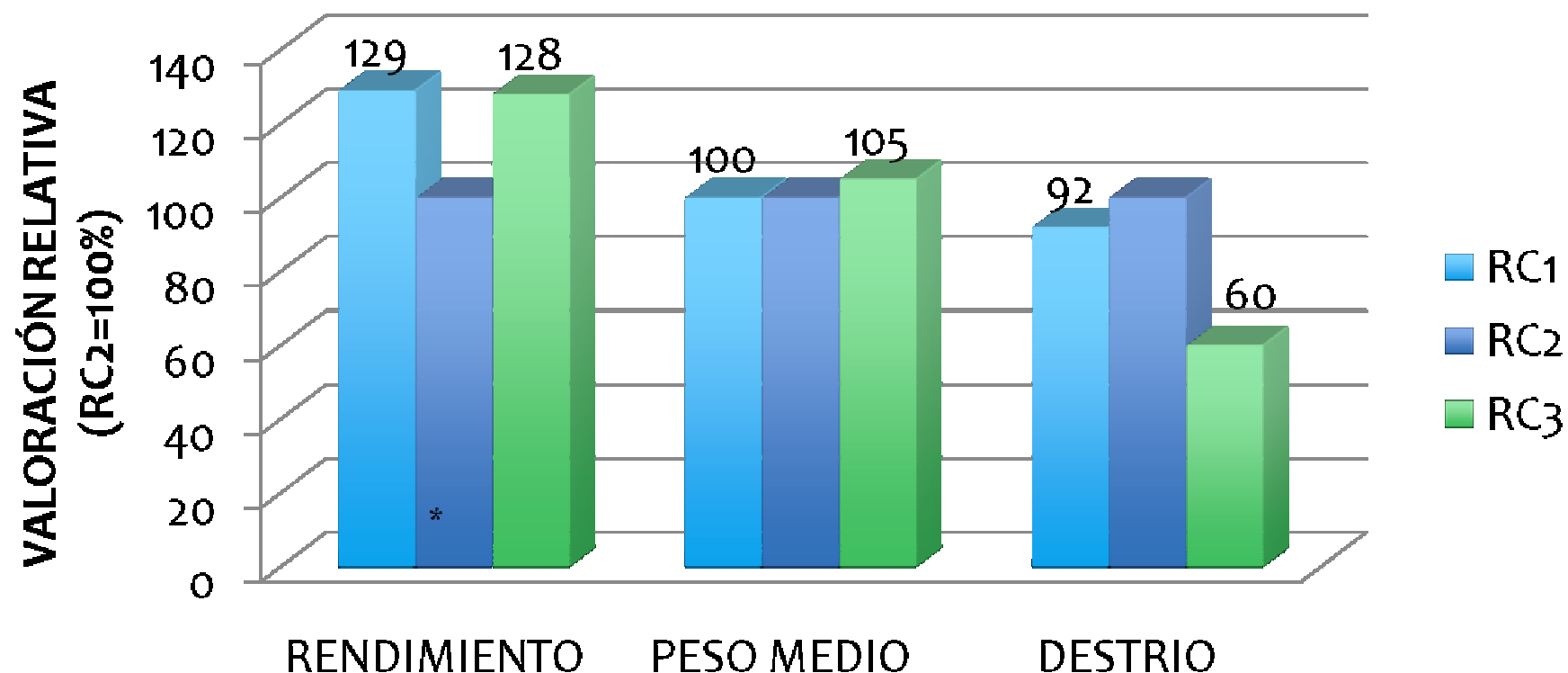
RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Producción

PATATA 2010



RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Producción

SANDIA 2010

	Rendimient o sin semillas (Kg/m ²)	Rendimient o con semillas (Kg/m ²)	Rendimient o total (Kg/m ²)	Peso medio sin semillas (Kg)	Peso medio con semillas (Kg)	Planchad o (Kg/m ²)	DESTRÍO Goma (Kg/m ²)	Deforme (Kg/m ²)	TOTAL (Kg/m ²)
RC1	7,80	2,16	9,96	4,89	7,63	0,17	0,07	0,09	0,33
RC2	7,41	2,02	9,43	4,87	8,38	0,28	0,09	0,11	0,48
RC3	7,84	2,03	9,86	5,17	7,47	0,23	0,08	0,06	0,37
signif	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

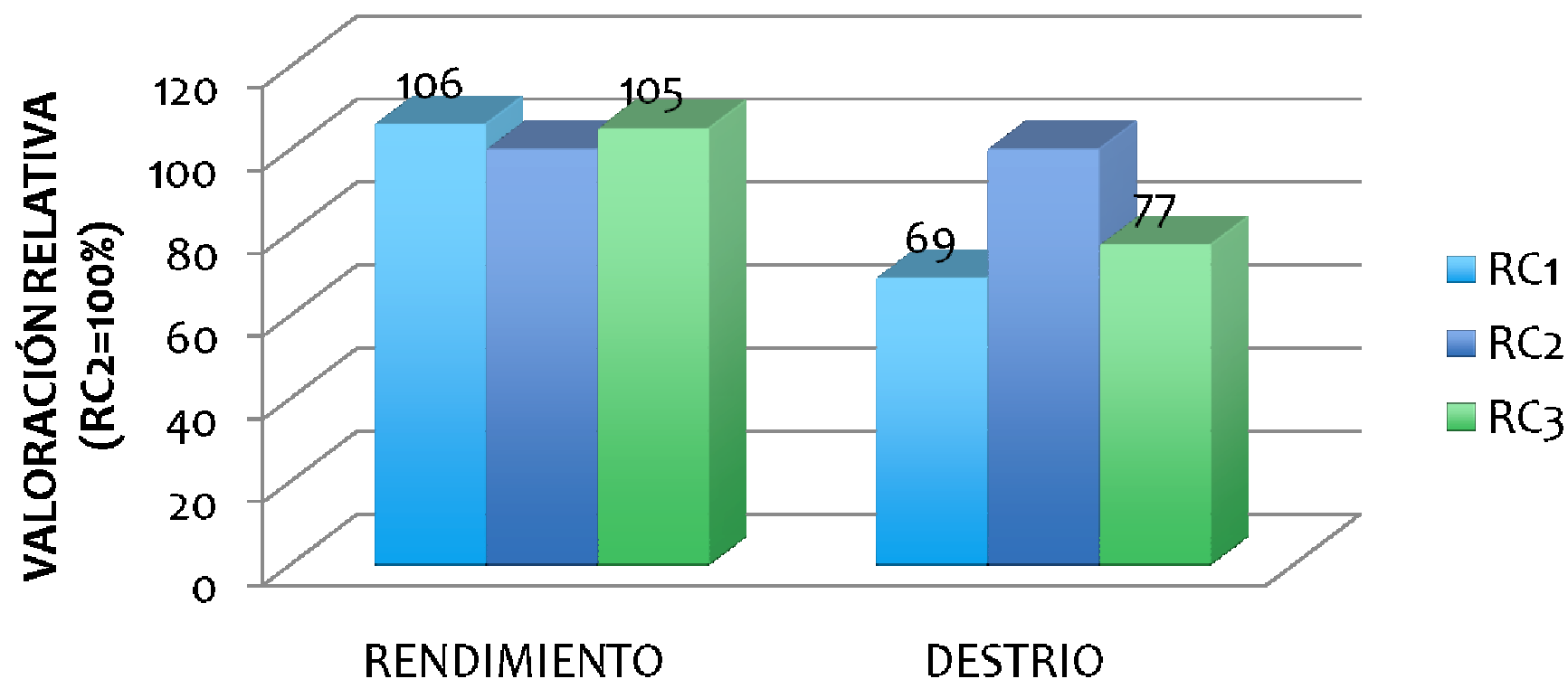
RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Producción

SANDIA 2010



RC1: Predescomposición en superficie e incorporación
RC2: Recogida y retirada
RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Producción

COLIFLOR 2010

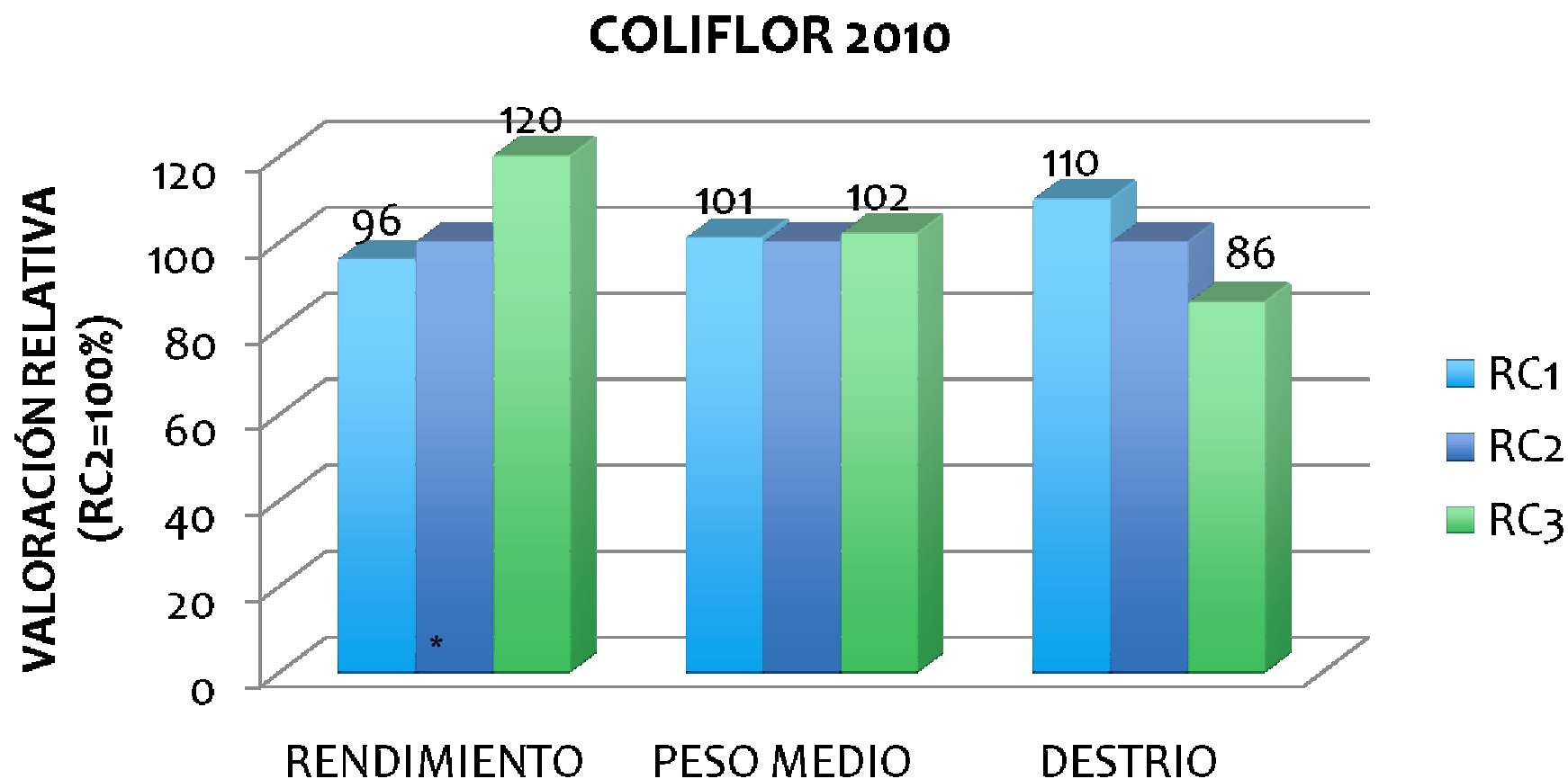
	Rendimiento 6 pzs/caja (Kg/m ²)	Rendimient o 8 pzs/caja (Kg/m ²)	Rendimient o total (Kg/m ²)	Peso medio 6 pzs/caja (Kg)	Peso medio 8 pzs/caja (Kg)	Peso medio total (Kg)	Bajo calibre (Kg/m ²)	DESTRIO Helado (Kg/m ²)	TOTAL (Kg/m ²)
RC1	2,34 a	0,31	2,65 a	1,28	0,89	1,23	0,12	0,20	0,32
RC2	2,44 a	0,32	2,75 a	1,28	0,85	1,22	0,05	0,24	0,29
RC3	3,00 b	0,30	3,30 b	1,27	0,87	1,25	0,08	0,17	0,25
signif	95%	ns	99%	ns	ns	ns	ns	ns	ns

RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Producción



RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Producción

PATATA 2011

	Rendimiento (Kg/m ²)	Peso medio (Kg)	Pequeño calibre (Kg/m ²)	Deforme (Kg/m ²)	DESTRÍO Barreneta (Kg/m ²)	Cortadas (Kg/m ²)	Verdeo (Kg/m ²)	TOTAL (Kg/m ²)
RC1	4,36 ab	0,236	0,15	0,26	0,54	0,00	0,00	0,86
RC2	3,86 a	0,221	0,18	0,50	0,40	0,01	0,01	1,09
RC3	5,04 b	0,226	0,19	0,42	0,68	0,01	0,03	1,24
significación	99%	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

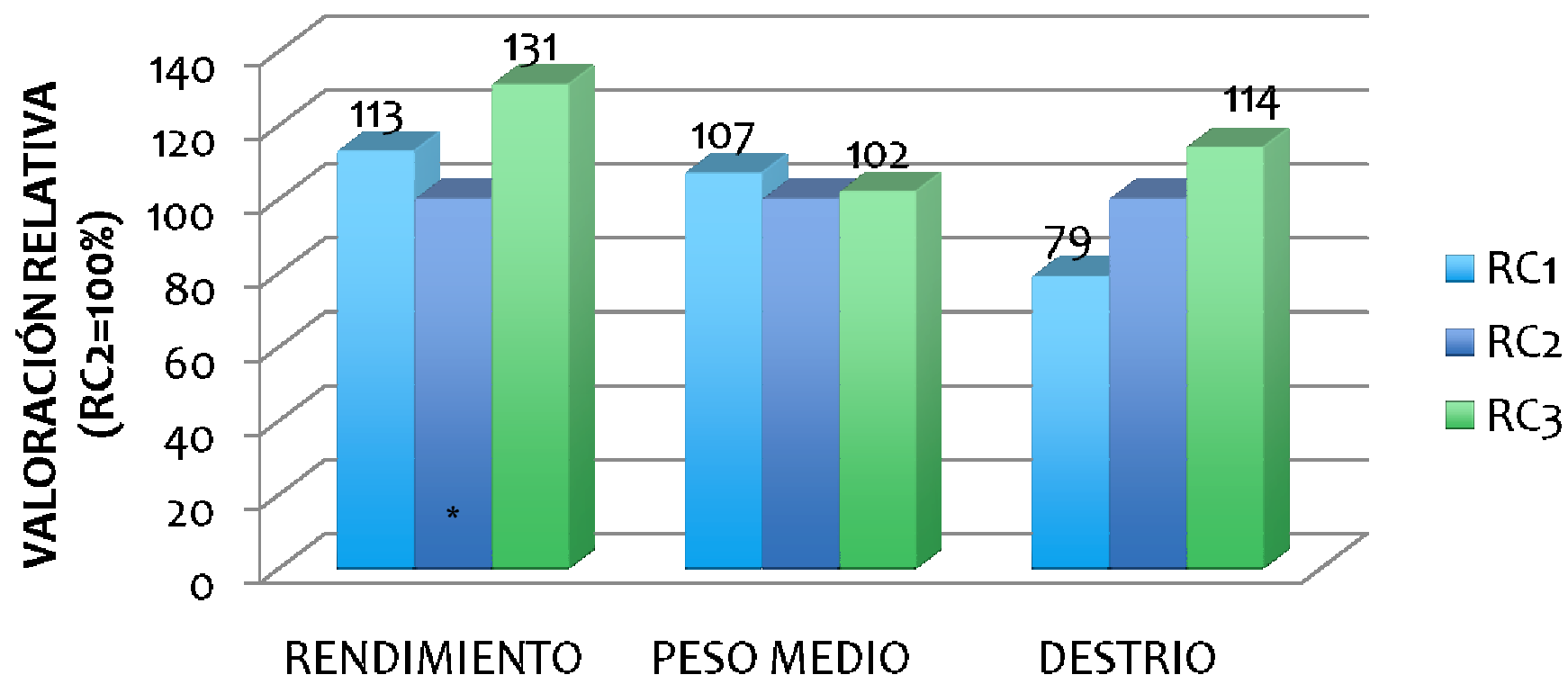
RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Producción

PATATA 2011



RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Producción

HINOJO 2009/2010

	Rendimient o 1 ^a (Kg/m ²)	Peso medio 1 ^a (Kg)	Rendimient o 2 ^a (Kg/m ²)	Peso medio 2 ^a (Kg)	Rendimient o 3 ^a (Kg/m ²)	Peso medio 3 ^a (Kg)	Rendimient o total (Kg/m ²)	Paleta (Kg/m ²)	DESTRIO Reventado (Kg/m ²)	TOTAL (Kg/m ²)
RC1	2,95 b	0,571 b	0,24 a	0,327	0,31 ab	0,272	3,50 ab	0,33	0,12	0,44
RC2	1,83 a	0,498 a	0,63 b	0,355	0,60 b	0,266	3,06 a	0,32	0,08	0,40
RC3	3,65 b	0,554 b	0,64 b	0,394	0,12 a	0,267	4,41 b	0,12	0,04	0,17
signif	99%	95%	95%	ns	99%	ns	99%	ns	ns	ns

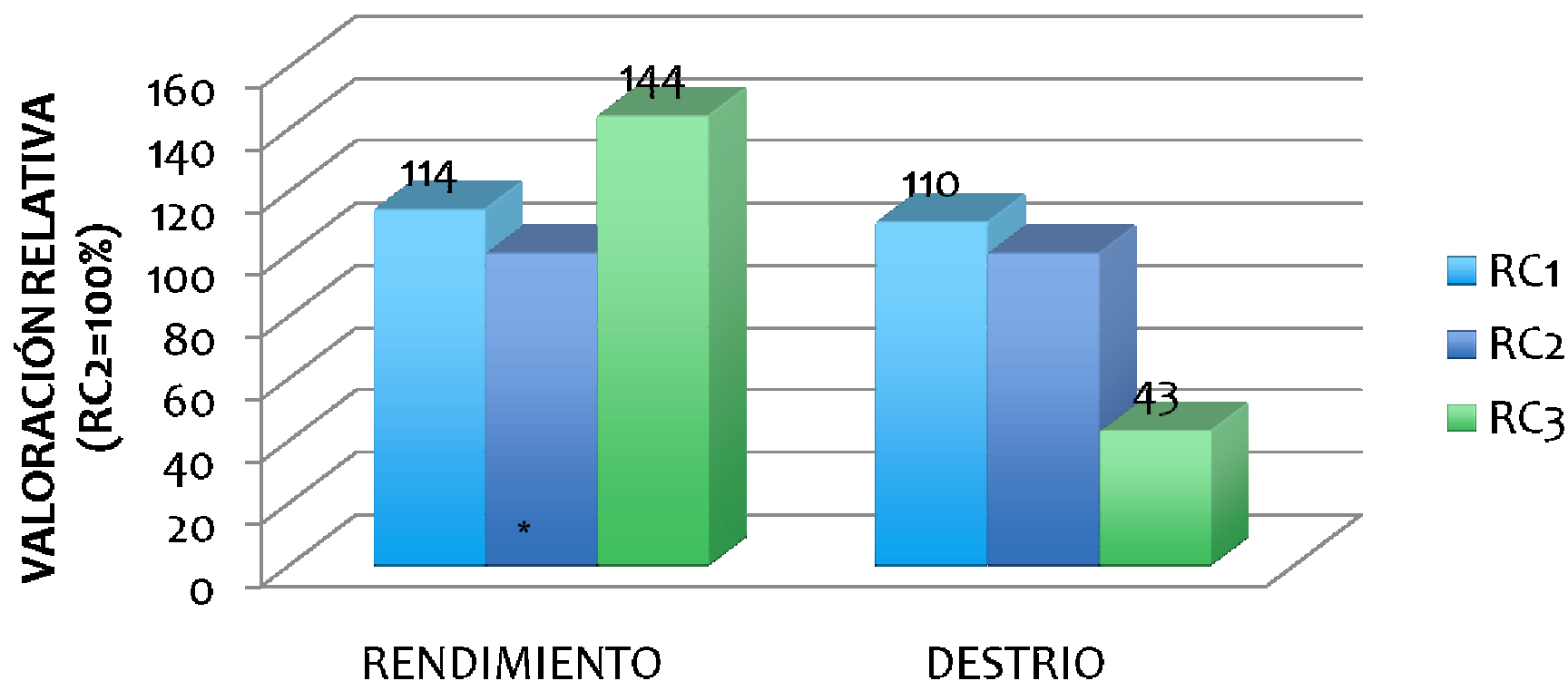
RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Producción

HINOJO 2009/2010



RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Producción

COL CHINA 2010/2011

	Rendimiento (Kg/m ²)	Peso medio (Kg)	Sin acogollar (% piezas)	DESTRIO Poco hechas (% piezas)	TOTAL (% piezas)	Nivel espigado (0-5)
RC1	5,58	1,01	0,83	10,8	11,7	2,70
RC2	5,75	1,02	0,83	9,17	10,0	2,53
RC3	5,34	1,00	2,50	12,5	15,0	2,70
Signif.	ns	ns	ns	ns	ns	ns

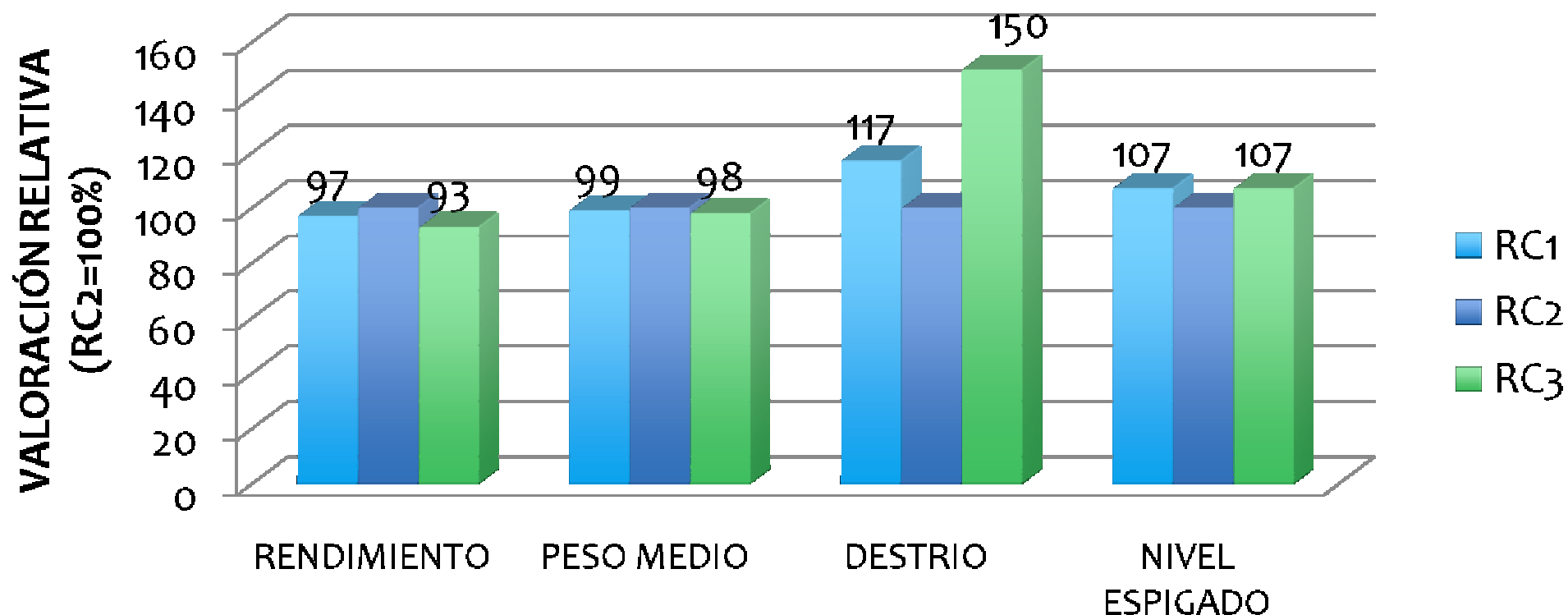
RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Producción

COL CHINA 2010/2011



RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Producción

SANDIA 2011

	Rendimiento sin semillas (Kg/m ²)	Rendimiento o con semillas (Kg/m ²)	Rendimiento total (Kg/m ²)	Peso medio sin semillas (Kg)	Peso medio con semillas (Kg)	DESTRÍO Deforme (Kg/m ²)
RC1	3,64	1,03	4,67	5,12 b	6,88	0,10
RC2	4,11	0,94	5,05	4,56 a	6,98	0,00
RC3	4,32	1,13	5,45	4,74 a	6,74	0,03
significación	ns	ns	ns	95%	ns	ns

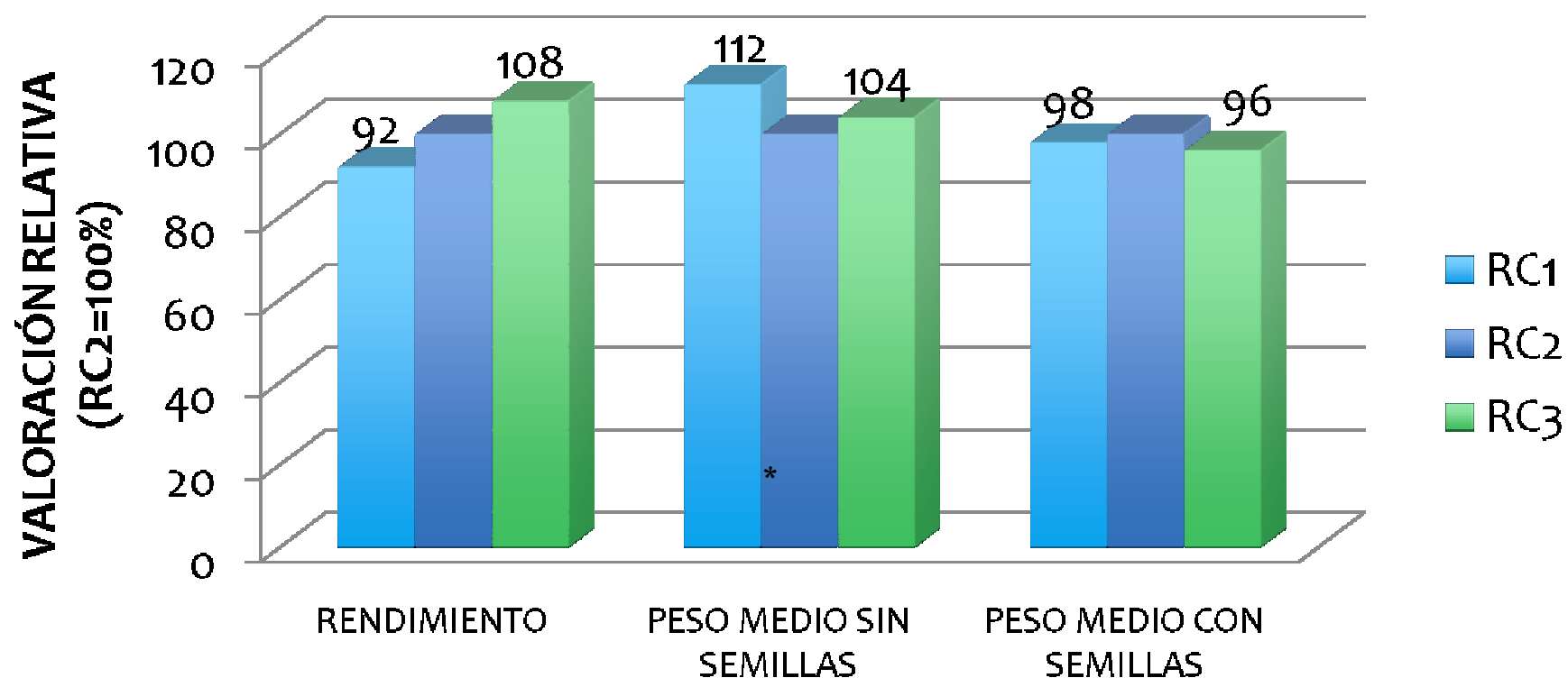
RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Producción

SANDIA 2011



RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Producción

ALCACHOFA 2º AÑO 2010/2011

	Rendimiento (Kg/m ²)	Peso medio (Kg)	Destrio (Kg/m ²)	DESTRIO Abierto (Kg/m ²)	Helado (Kg/m ²)	TOTAL (Kg/m ²)
RC1	0,60	0,130	0,22 b	0,03	0,33	0,57 b
RC2	0,48	0,126	0,13 a	0,02	0,26	0,41 a
RC3	0,65	0,131	0,15 a	0,03	0,34	0,53 a
Signif.	ns	ns	95%	ns	ns	95%

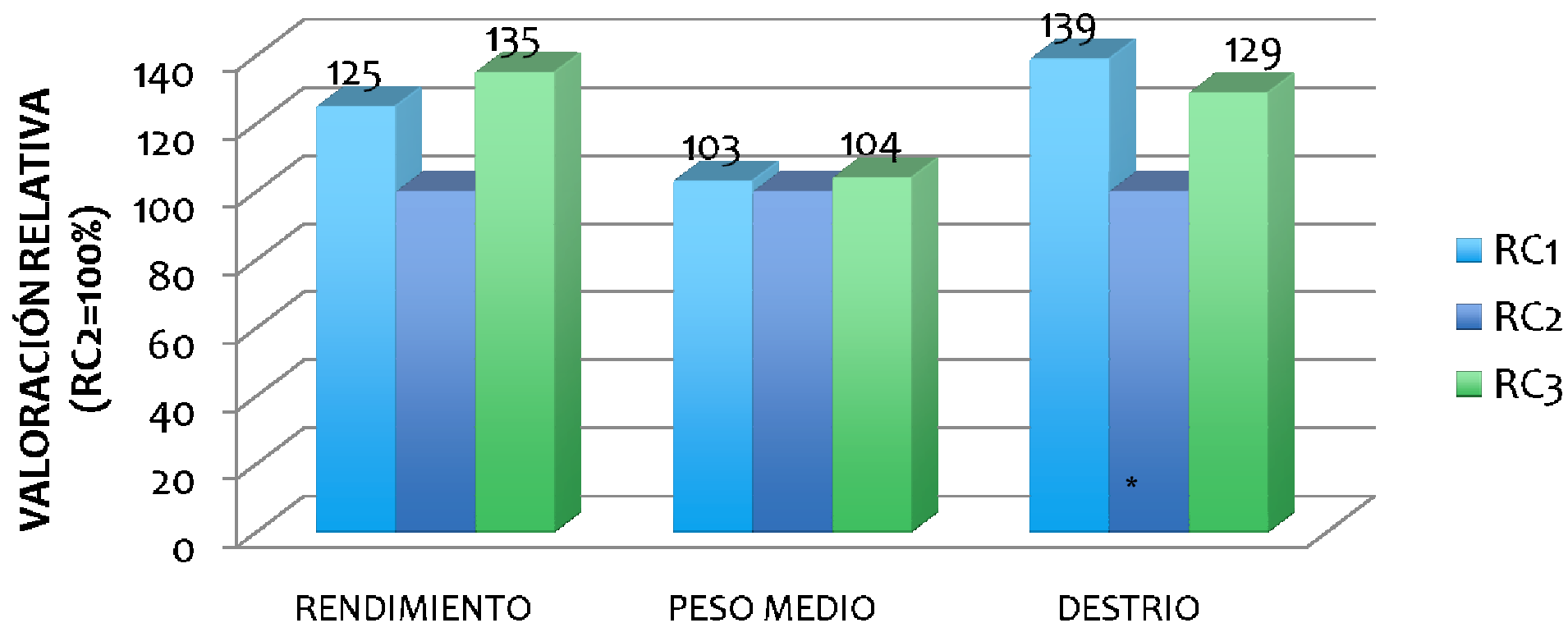
RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Producción

ALCACHOFA 2º AÑO 2010/2011



RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Propiedades físico-químicas del suelo

Prof (cm)	Materia orgánica (%)			N orgánico (%)			P asimilable (mg/Kg)			K ⁺ soluble (meq/l)		
	(0-15)	(15-30)	(30-60)	(0-15)	(15-30)	(30-60)	(0-15)	(15-30)	(30-60)	(0-15)	(15-30)	(30-60)
RC1	1,97	1,79	1,34	0,123 b	0,110 b	0,083 b	33 b	28 b	19 b	0,478 b	0,303 c	0,208 c
RC2	1,77	1,62	1,16	0,108 a	0,095 a	0,068 a	28 a	23 a	14 a	0,093 a	0,071 a	0,080 a
RC3	1,99	1,68	1,24	0,120 b	0,103 ab	0,073 ab	30 ab	26 ab	16 ab	0,307 ab	0,222 b	0,145 b
sigf	ns	ns	ns	95%	95%	95%	95%	95%	95%	99%	99,9%	99,9%

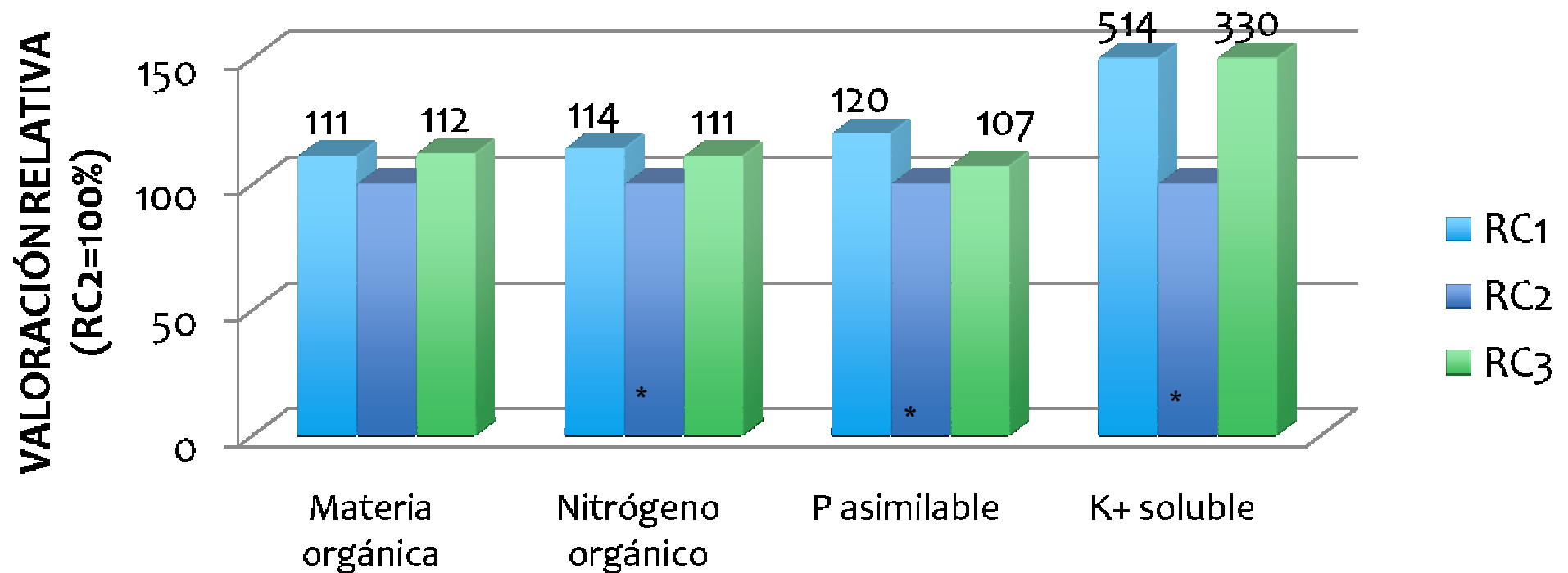
RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Propiedades físico-químicas del suelo

Propiedades físico-químicas del suelo (0-15 cm)



RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Propiedades biológicas del suelo

	Biomasa-C ($\mu\text{g C/g suelo}$)	Act. Deshidrogenasa ($\mu\text{g /g.h}$)	Act. Fosfatasa ($\mu\text{moles /g.h}$)
RC1	281 b	5,68 b	1,33
RC2	149 a	3,65 a	0,94
RC3	267 b	5,41 b	1,30
significación	99%	95%	ns

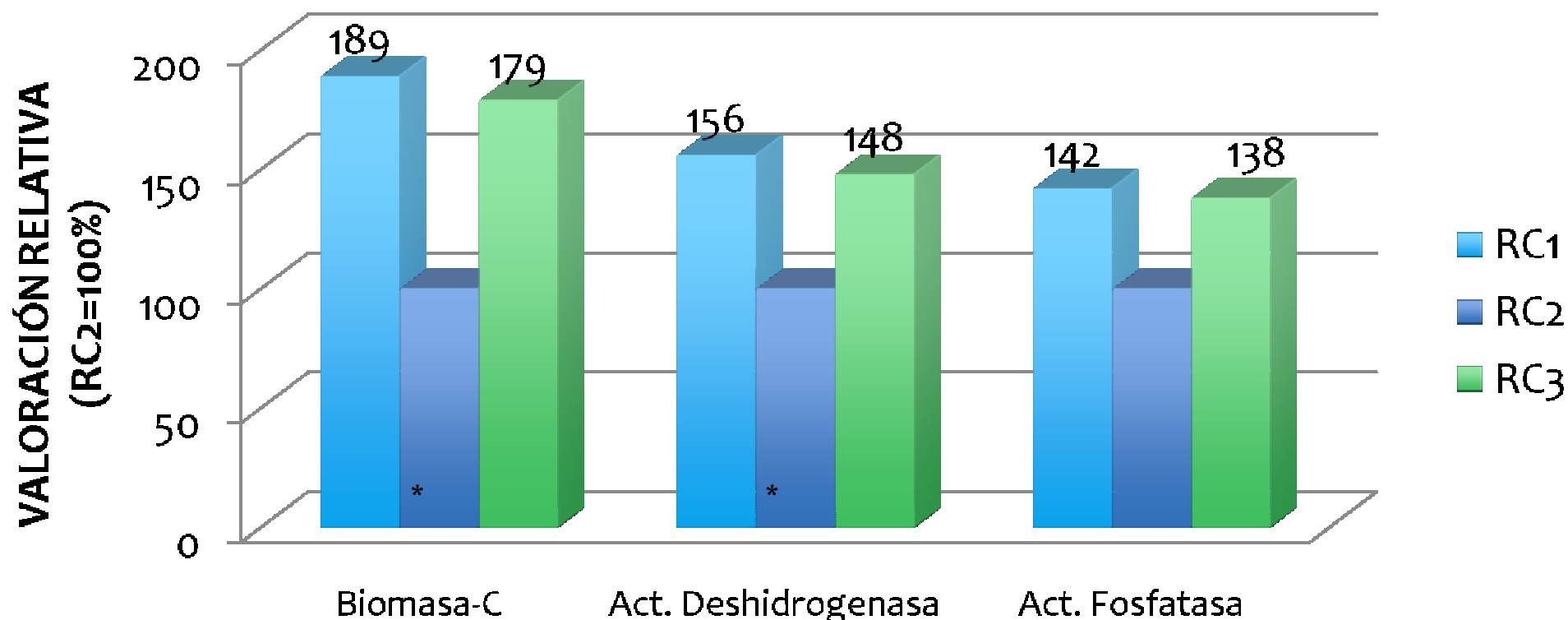
RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Resultados: Propiedades biológicas del suelo

Actividad biológica del suelo



RC1: Predescomposición en superficie e incorporación

RC2: Recogida y retirada

RC3: Incorporación inmediata

Conclusiones

Sobre la producción:

- La gestión de los restos de cultivo afectó de forma significativa al rendimiento comercial de cuatro de los cultivos implantados (patata 2010, coliflor 2010, patata 2011 e hinojo 2009/2010) obteniéndose los mayores rendimientos con las modalidades de incorporación de restos de cultivo.

Sobre las propiedades del suelo:

- La incorporación de los restos de las cosechas mejoró la fertilidad del suelo frente a la retirada de los mismos, principalmente en la materia orgánica, nitrógeno orgánico, potasio soluble, fósforo asimilable y actividad biológica del suelo.



**Muchas gracias
por su atención**