



23rd INTERNATIONAL PEPPER CONFERENCE PERU 2016

APLICACIÓN DEL RIEGO PARCIAL BAJO EL SISTEMA POR GRAVEDAD EN AJI PANCA (*Capsicum chinense*) Y AJI ESCABECHE (*Capsicum baccatum* L.var *pendulum*) EN EL VALLE DE MALA



A. Quispe; R. Ugás; N. Montalvo
Universidad Nacional Agraria La Molina
arnoldquispe@gmail.com



INTRODUCCIÓN

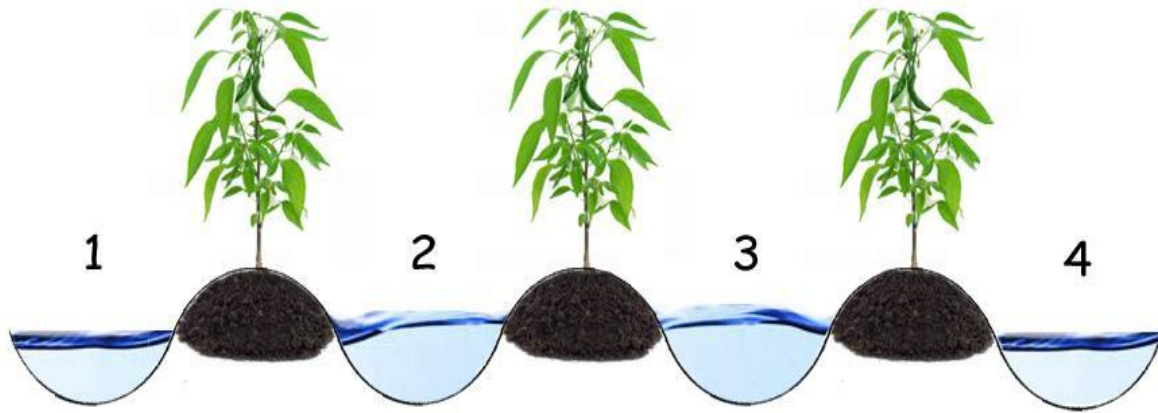
Valle de Mala

- Área bajo riego: 5530 Ha
- Eficiencia de riego: 30%
- Caudal: 1.15 – 20.91 m³/s

AREA BAJO RIEGO EN EL PERÚ

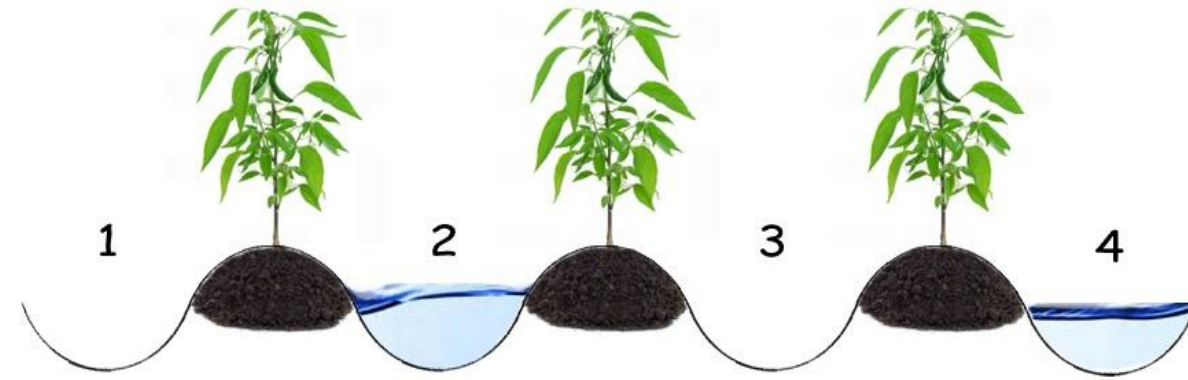


Riego parcial de raíces



**RIEGO COMPLETO
(RC)**

Todos los surcos se riegan
en cada turno de riego.



**R. PARCIAL DE RAICES
(RPR)**

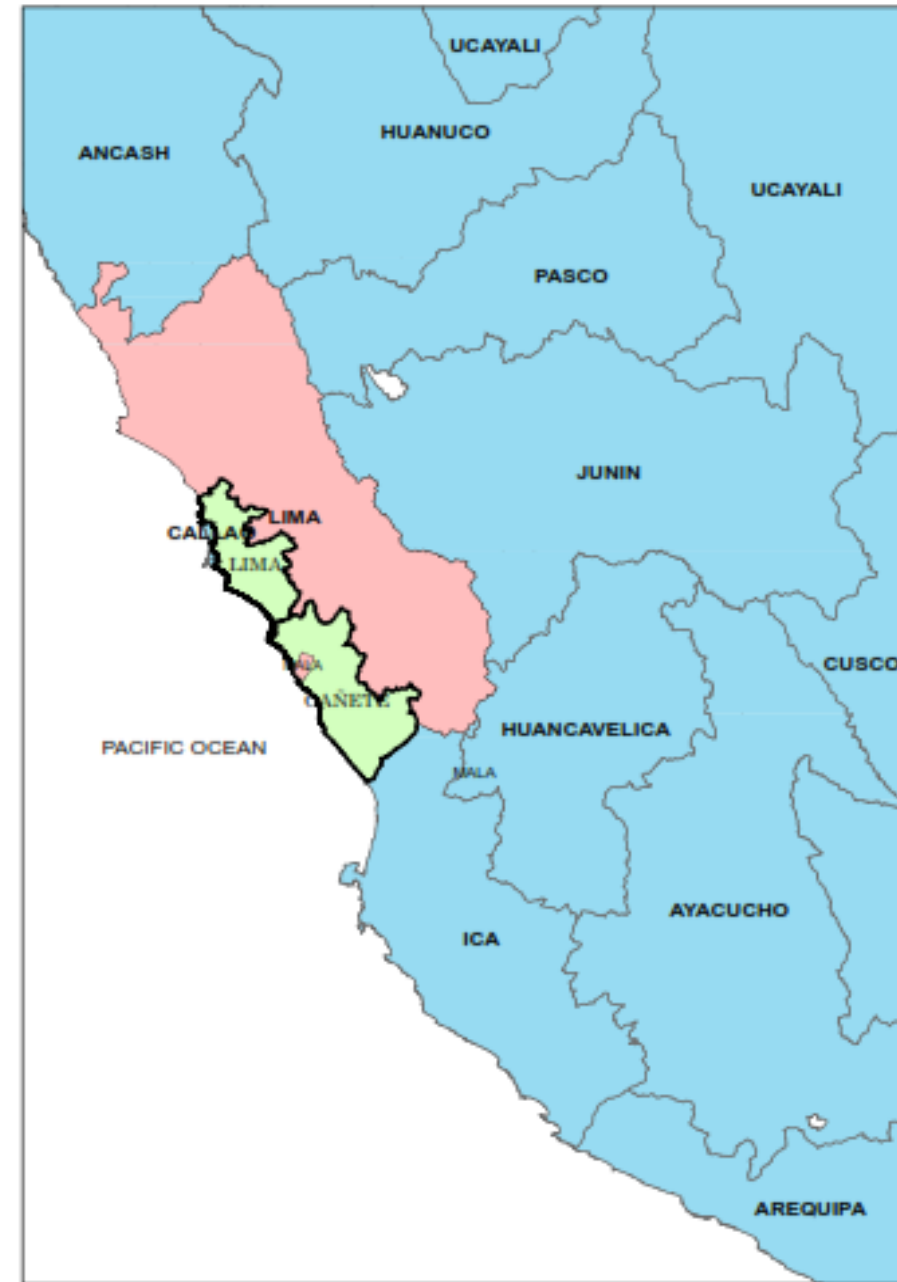
1er riego: surcos 2 y 4
2do riego: surcos 1 y 3
3er riego: surcos 2 y 4

OBJETIVO PRINCIPAL

Determinar los efectos del riego parcial sobre el rendimiento y el volumen de agua aplicado en los cultivos de ají panca y ají escabeche en el valle de Mala.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se desarrolló en la región Lima, Provincia de Cañete, Valle de Mala



Metodología

Campo

Se realizó en dos campañas: 2013-14 (trasplante) y 2014-15 (soca)

Diseño experimental: Factorial en parcelas divididas.

Factores: tipo de riego y variedad del cultivo.

$RPR_{\text{escabeche}}$: Riego parcial de raíces en ají escabeche

RPR_{panca} : Riego parcial de raíces en ají panca

$RC_{\text{escabeche}}$: Riego completo ají escabeche

RC_{panca} : Riego completo en ají panca



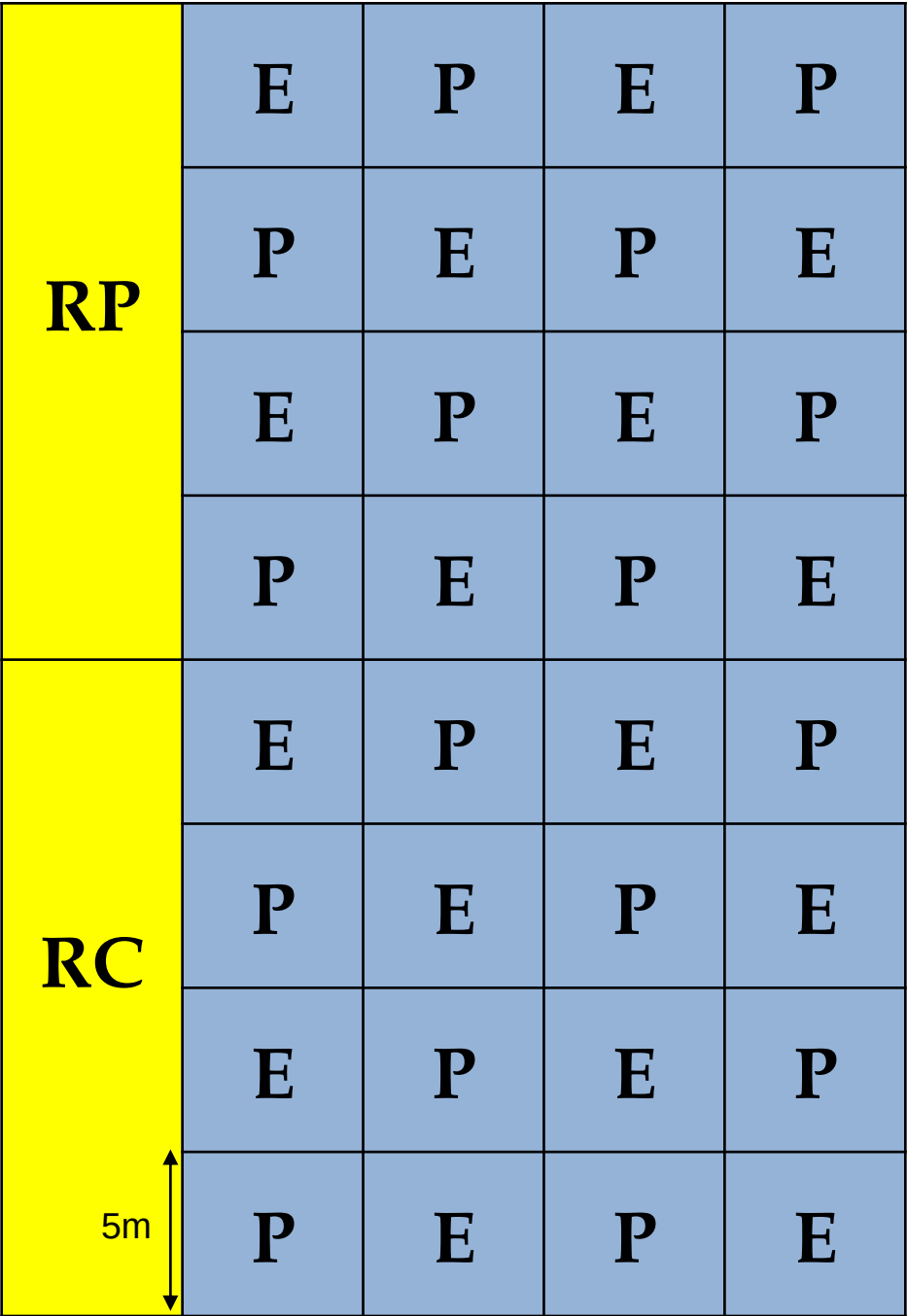
Área total experimental: 1228.8 m²

Distancia entre plantas: 0.5m

Distancia entre surcos: 1.2m

Unidad experimental: 24 m²

Numero de unidades exp.: 32



Campo

Con ayuda de los agricultores locales y el grupo de estudiantes “Colectivo Ayni” se realizó la siembra, cosecha, control de riego, aplicaciones de control de plagas y de nutrientes.

Parámetros analizados:

Altura de planta, Peso fresco de fruto, Largo de fruto, Diámetro de fruto, Espesor de pulpa, Materia seca de fruto, Volumen de agua utilizado.



Laboratorio y gabinete

Análisis estadístico de rendimiento y parámetros morfométricos, índice de rentabilidad y volumen de agua.



RESULTADOS Y DISCUSION

Altura final de planta 2013-14

NIVELES	Altura de planta a los 238 DDT* (cm)	
RCescabeche	90.0	a
RPRescabeche	93.0	a
Sig.	ns	
RCpanca	70.1	a
RPRpanca	55.8	b
Sig.	**	
CV %	7.0%	

n.s. no significativo . *significativo. **altamente significativo.

*DDT: Días después del trasplante

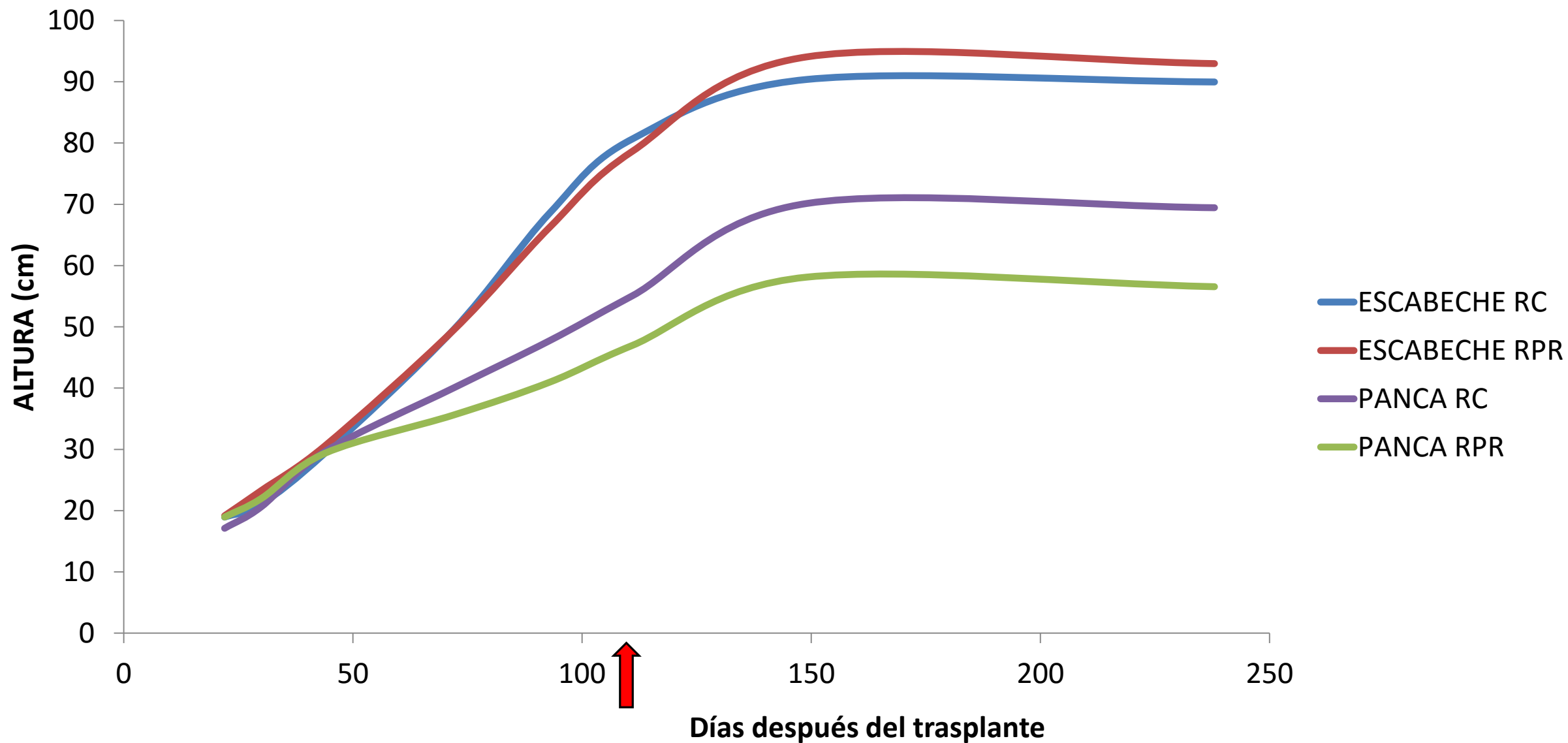
Altura final de planta 2014-15

NIVELES	Altura de planta a los 142 DDPR** (cm)	
RCescabeche	87.4	a
RPRescabeche	81.9	a
Sig.	ns	
RCpanca	64.8	a
RPRpanca	66.6	a
Sig.	ns	
CV %	6.5%	

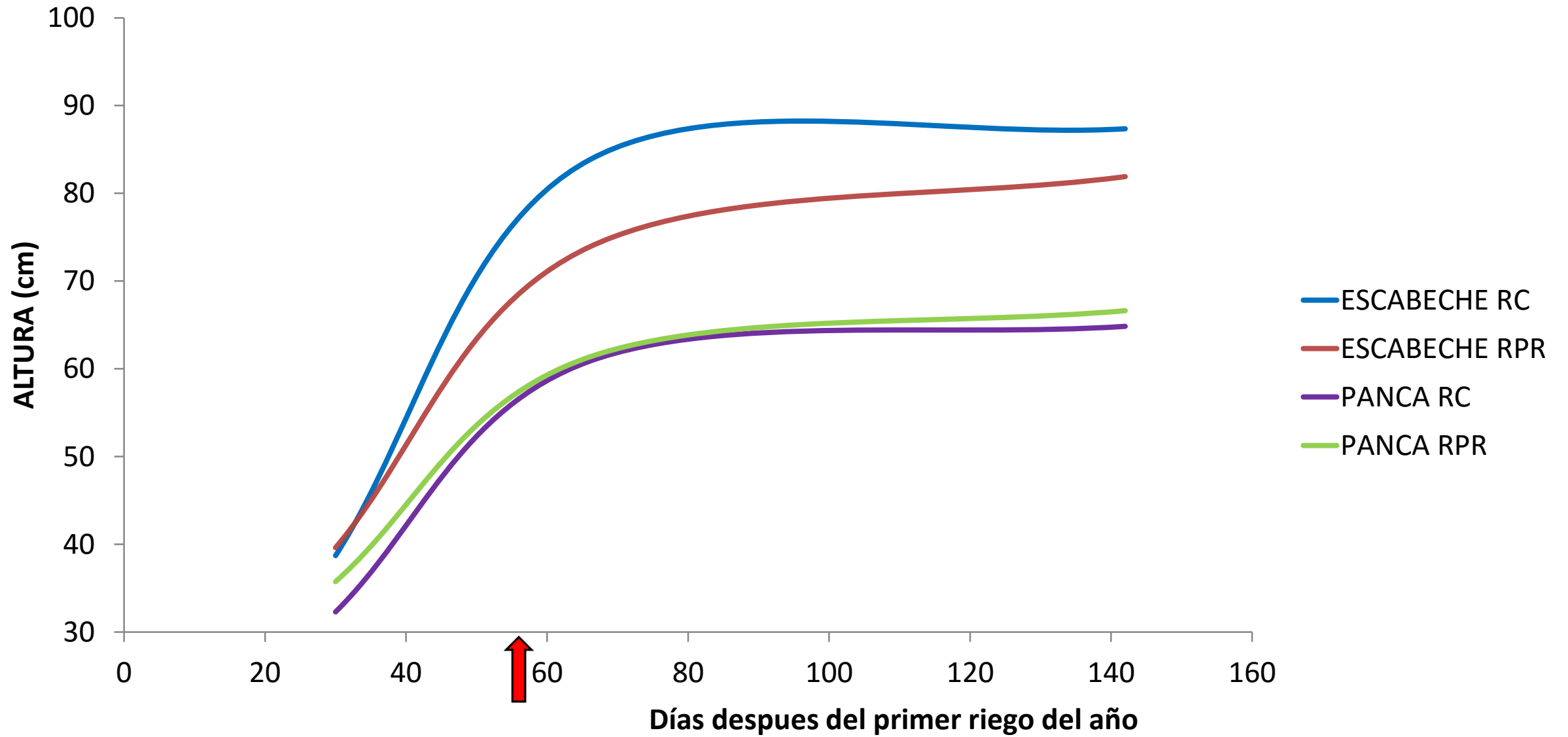
n.s. no significativo. *significativo. **altamente significativo.

*DDPR: Días después del primer riego

Altura de planta / DDT 2013-14



Altura de planta / DDPR 2014-15



Rendimiento 2013-14

NIVELES	1° COSECHA 149 DDT		2° COSECHA 174 DDT		3° COSECHA 197 DDT		TOTAL 2013 (Tn/ha)	
RCescabeche	1.9	a	3.3	a	10	a	15.2	a
RPRescabeche	3.1	a	3.5	a	9.7	a	16.3	a
Sig.	ns		ns		ns		ns	
RCpanca	1.58	a	1.54	a	3.3	a	6.5	a
RPRpanca	1.6	a	1.53	a	2.5	a	5.9	a
Sig.	ns		ns		ns		ns	
CV %	30.6%		27.4%		15.9%		11.9%	

Rendimiento por cosechas parciales y rendimiento total (Mala, 2013)

n.s. no significativo . *significativo. **altamente significativo.

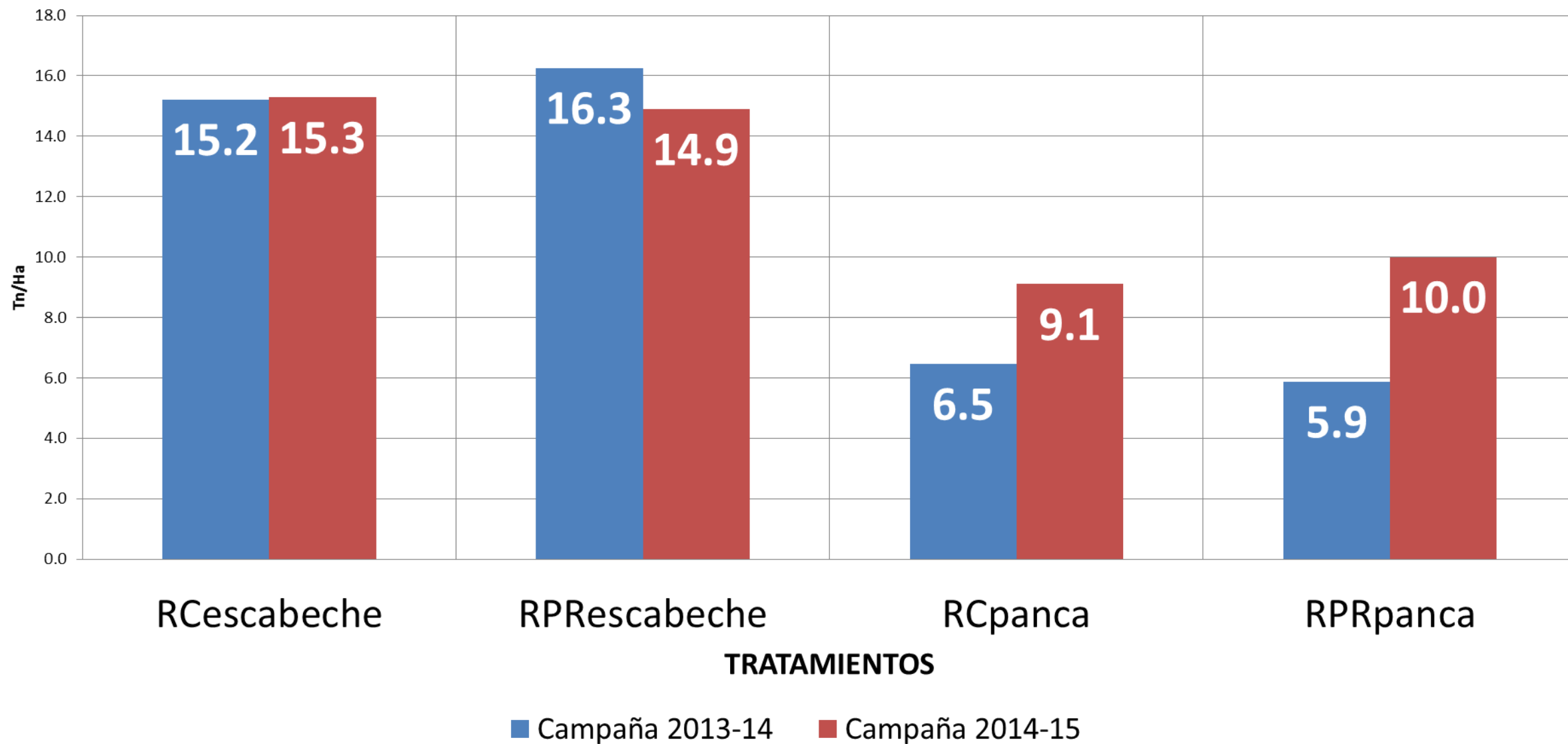
Rendimiento 2014-15

NIVELES	1° COSECHA 149 DDPR		2° COSECHA 174 DDPR		TOTAL 2014 (Tn/ha)	
RCescabeche	12.4	a	2.9	b	15.3	a
RPRescabeche	11.2	a	3.7	a	14.9	a
Sig.	ns		*		ns	
RCpanca	7.3	a	1.8	b	9.1	a
RPRpanca	7.8	a	2.3	a	10.0	a
Sig.	ns		*		ns	
CV %	20.9%		22.7%		18.2%	

Rendimiento por cosechas parciales y rendimiento total (Mala, 2014)

n.s. no significativo . *significativo. **altamente significativo.

RENDIMIENTO TOTAL



Principales características del fruto - 2013

NIVELES	PESO POR FRUTO (gr)		LONGITUD DE FRUTO (cm)		DIAMETRO DE FRUTO (mm)		ESPESOR DE PULPA (mm)	
RCescabeche	40.7	a	12.5	a	40.1	a	4.0	a
RPRescabeche	41	a	12.8	a	39.7	a	3.9	a
Sig.	ns		ns		ns		ns	
RCpanca	35.9	a	12.4	a	34.0	a	2.0	a
RPRpanca	32.0	a	11.9	a	33.0	a	2.1	a
Sig.	ns		ns		ns		ns	
CV %	8.1%		7.4%		2.6%		5.1%	

n.s. no significativo . *significativo. **altamente significativo.

Principales características del fruto - 2014

NIVELES	PESO DE FRUTO (gr)		LONGITUD DE FRUTO (cm)		DIAMETRO DE FRUTO (mm)		ESPESOR DE PULPA (mm)		MATERIA SECA DE FRUTO (gr)	
RCescabeche	32.79	a	13.17	a	35.48	a	3.99	a	5.25	a
RPRescabeche	31.14	a	12.88	a	34.28	b	3.76	a	4.95	b
Sig.	ns		ns		*		ns		*	
RCpanca	18.86	a	11.48	a	29.32	a	1.9	a	5.19	a
RPRpanca	18.56	a	11.51	a	26.09	b	1.79	a	4.7	b
Sig.	ns		ns		*		ns		*	
CV %	6.6%		5.5%		4.2%		7.5%		5.7%	

n.s. no significativo . *significativo. **altamente significativo.

Volumen de agua utilizado

2013-14

Descripción	Módulo de riego (m³/ha/año)		UEA (l/kg)	
RC	12264	100%	68.9	100%
RPR	9610	78.4%	57.7	83.7%

Ahorro de agua: 22%

2014-15

Descripción	Módulo de riego (m3/ha/año)		UEA (l/kg)	
RC	9434	100%	47.6	100%
RPR	6545	69.4%	32.3	67.9%

Ahorro de agua: 31%



Índice de rentabilidad

Campaña 2013-14

TRATAMIENTOS	INVERSION TOTAL (s/.)	UTILIDAD (s/.)	INDICE DE RENTABILIDAD %
RCescabeche	27 650	17 950	65%
RPRescabeche	27 614	21 286	77%
RCpanca	27 650	9 301	34%
RPRpanca	27 614	5 962	22%

Campaña 2014-15

TRATAMIENTOS	INVERSION TOTAL (s/.)	UTILIDAD (s/.)	INDICE DE RENTABILIDAD %
RCescabeche	17 965	20 285 – 8 000	68%
RPRescabeche	17 911	19 339 – 8 000	63%
RCpanca	17 965	34 087 – 8 000	145%
RPRpanca	17 911	39 289 – 8 000	175%

CONCLUSIONES

- El rendimiento en las parcelas bajo riego parcial de raíces (RPR) y riego completo (RC) fueron similares.
- En el 2013, la lámina de riego aplicada a las parcelas bajo **RPR** se redujo en **21.6%** con respecto al **RC**. En el 2014, la lámina de riego aplicada a las parcelas bajo **RPR** se redujo en **30.6%** con respecto al **RC**.
- La **altura de planta del ají panca** (2013) se redujo en un 20% y el **diámetro de fruto** (2014) en 3.4% bajo RPR con respecto a RC.
- La **materia seca por fruto** presentó una reducción significativa de hasta 9.5% en las parcelas bajo RPR.
- Trabajar con el pequeño agricultor ha significado comprender básicamente sus limitantes económicas e hídricas, una realidad presente en los pequeños agricultores (parcelas menores a 5 Ha) quienes representan el 83% de esta actividad económica y para seguir desarrollando el agro debe de retroalimentarse de más investigaciones participativas.

RECOMENDACIONES

- Realizar nuevas experiencias de investigación con la técnica de riego parcial de raíces en las zonas productoras de ají escabeche y panca; asimismo, en otras variedades de ají y otros cultivos a fin de optimizar todos los sistemas de riego existentes en el país.
- Realizar evaluaciones adicionales como la conductancia estomática, concentración de ABA, contenido de Capsaicina a fin de encontrar mayores explicaciones a los efectos causados por el riego parcial de raíces.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Reduce la huella hídrica del cultivo, sobre todo en frutales y algunas hortalizas.	La técnica de RPR puede mermar el rendimiento si además del estrés hídrico se presenta el estrés por incidencia de plagas, salinidad o heladas.
En el futuro, el agua tendrá un costo que irá incrementándose con el paso del tiempo. Esta técnica es una alternativa de ahorro para el agricultor.	Es complejo identificar las condiciones donde el RPR pueda tener alguna clase de mejora. Es por eso que se requiere una experimentar en áreas pequeñas antes que realizarlo en la totalidad del fundo.
El incremento de la rentabilidad se debe, además, a que se realizó la poda o soca en la segunda campaña. Donde se ahorro en gastos de instalación del cultivo.	El RPR no presenta similar efecto en todos los cultivos, las respuestas en frutales va a ser distinta en hortalizas o legumbres. Asimismo, se va a encontrar variaciones dependiendo del sistema de riego adoptado.



¡GRACIAS!



Demanda de agua para el ají en la Campaña I - 2013

	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Total (mm)
ETP (mm/mes)	127.1	111.9	81.8	58.5	55.5	59.8	69.6	
Kc	0.63	0.77	0.91	1.05	1.05	1.01	1.01	
ETc (mm/mes)	80.1	86.2	74.4	61.4	58.3	60.4	70.3	491.1
Dosis aplicada (mm/mes)	198.6	232.0	271.9	105.5	138.9	98.4	181.0	1226.3
Eficiencia de aplicación	40%	37%	27%	58%	42%	61%	39%	40%

Demanda de agua para el ají en la Campaña I - 2014

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Total (mm)
ETP (mm/mes)	124.6	118.2	127.1	111.9	81.8	58.5	
Kc	1.01	1.01	1.05	1.05	1.01	1.01	
ETc (mm/mes)	125.8	119.4	133.5	117.5	82.6	59.1	637.9
Dosis aplicada (mm/mes)	137.0	210.0	200.0	80.0	253.0	63.0	943.0
Eficiencia de aplicación	92%	57%	67%	147%	33%	94%	68%

DOSIS - FERTILIZANTES

	Dosis - Tn/Ha	Dosis - Kg/Ha			Dosis – Kg/Ha
	Materia orgánica (Estiércol de vacuno)	Fertilizante sintético (20 – 20 – 20)			Urea - N al 46%
		N	P	K	N
Campaña I – 2013	7.5	250	108.3	208.3	383.3
Campaña II - 2014	3.8	83.3	63.3	69.1	191.6
Total en dos campañas	11.25	333.3	171.6	276.6	575