



## Cambios en las características físicas y microbiológicas de agua proveniente de pozo y distribuida en acequia para riego por surco en hortalizas.

Adell, A.D.<sup>1</sup>, Díaz, C.<sup>1</sup>, Barría, C.<sup>1</sup>, Cea, D.<sup>2</sup>, Barrera, C.<sup>2</sup>, Atwill, R.<sup>3</sup> y Gil, P.M.<sup>2</sup>

1 Facultad de Ecologías y Recursos Naturales, Universidad Andrés Bello, Chile

2 Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

3 Western Institute for Food Safety and Security, University of California-Davis, Estados Unidos.

E-mail: pmgil@uc.cl

### INTRODUCCION

En Chile, las hortalizas son muy importantes dado que el abastecimiento nacional de éstas es primordialmente interno, sin embargo, se encuentra permanentemente expuesta a una serie de amenazas, entre las cuales se encuentran escasez y calidad de agua para riego y problemas de comercialización, existiendo un aumento en la exigencia de estándares de inocuidad en el mercado interno de productos vegetales (Rivas, 2012).

La Región Metropolitana, concentra cerca de un 32% del total de la superficie de producción de hortalizas (ODEPA, 2014), y muchos predios riegan sus hortalizas con agua de pozo, sin embargo a pesar de provenir de fuente subterránea algunas veces el agua es conducida por acequias excavadas en suelo para ser utilizada en riego por surcos, estando constantemente el riesgo a distintas fuentes de contaminación microbiológica.

Con el objetivo de evaluar los cambios que sufre el agua proveniente de pozo y que es conducida por acequias y surcos, se realizó un muestreo para evaluar sus características físico-químicas y microbiológicas en distintos puntos dentro del trayecto de ésta desde el pozo hasta la salida de un surco de riego.



Figura 1. Producción de hortalizas en predio ubicado en Lampa, Chile.

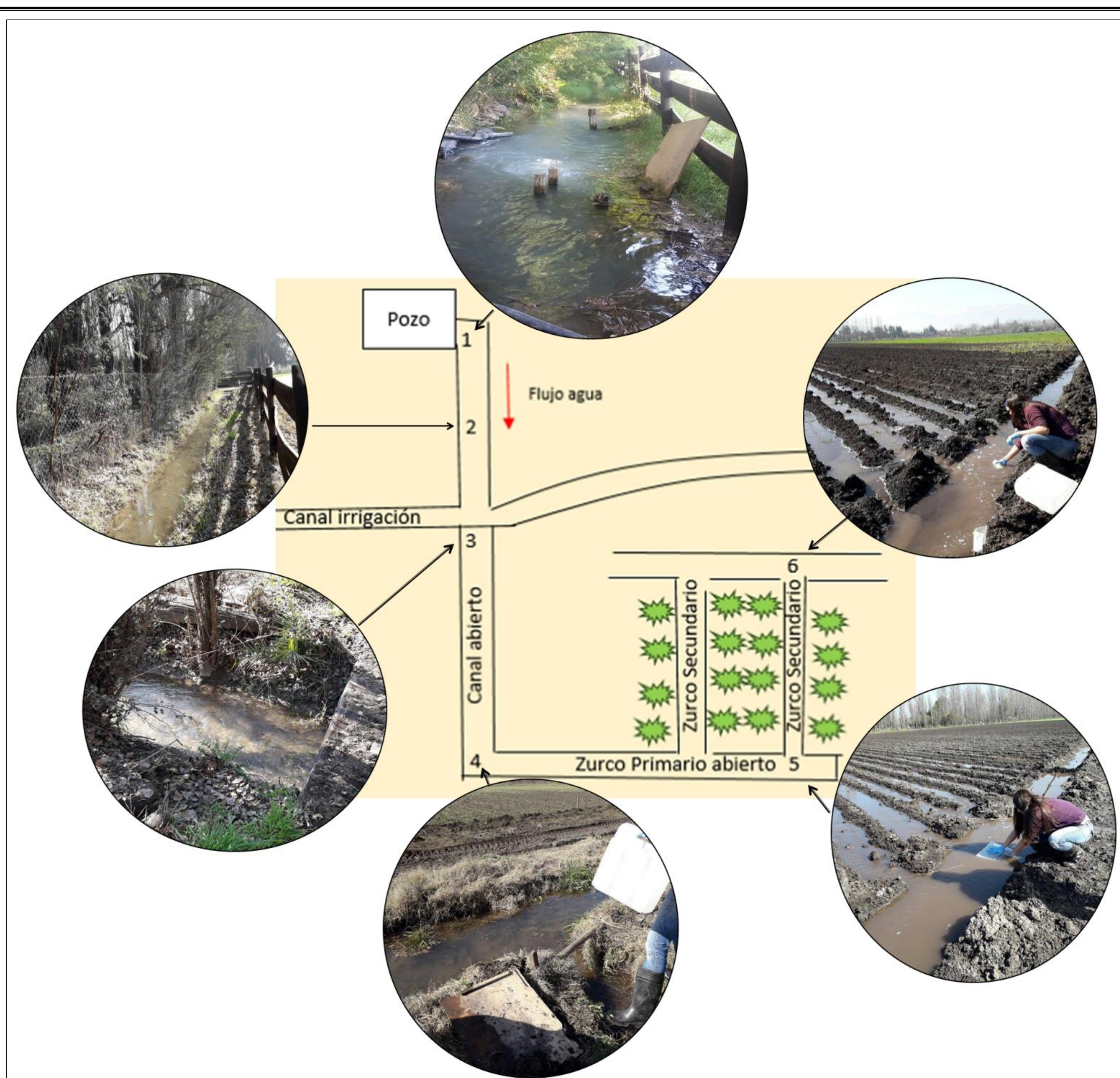


Figura 2. Esquema de los distintos puntos de toma de muestras de agua.

### MATERIALES Y METODOS

Las muestras de agua se tomaron en un predio ubicado en Lampa, Región Metropolitana (Fig 1). Se extrajo una muestra de 22 Lt, desde 6 puntos distribuidos entre la acequia conductora y la salida de un surco de riego. El primer punto de muestreo corresponde a salida del pozo, el segundo se ubicó a 100 mt de la salida del agua, el tercero a 300 mt desde la salida (este punto se ubica justo después del cruce con una acequia de desagüe de otro predio), el cuarto punto a 400 mt, el quinto punto se ubicó en la entrada de un surco de riego y el sexto punto en la salida de éste (Fig 2). Entre las características físico-químicas evaluadas se encuentra: pH, CE, temperatura (°C), sólidos totales disueltos y salinidad. Entre los parámetros microbiológicos, se evaluó la presencia de Coliformes fecales, *Escherichia coli* y *Salmonella entérica*. Las muestras, para coliformes fecales y *E. coli* fueron procesadas siguiendo la metodología indicada en la Norma Chilena ME-712.02-005; mientras que para *S. entérica* se utilizó ultrafiltrado de fresineus, filtración de membrana, cultivo en agar y PCR.

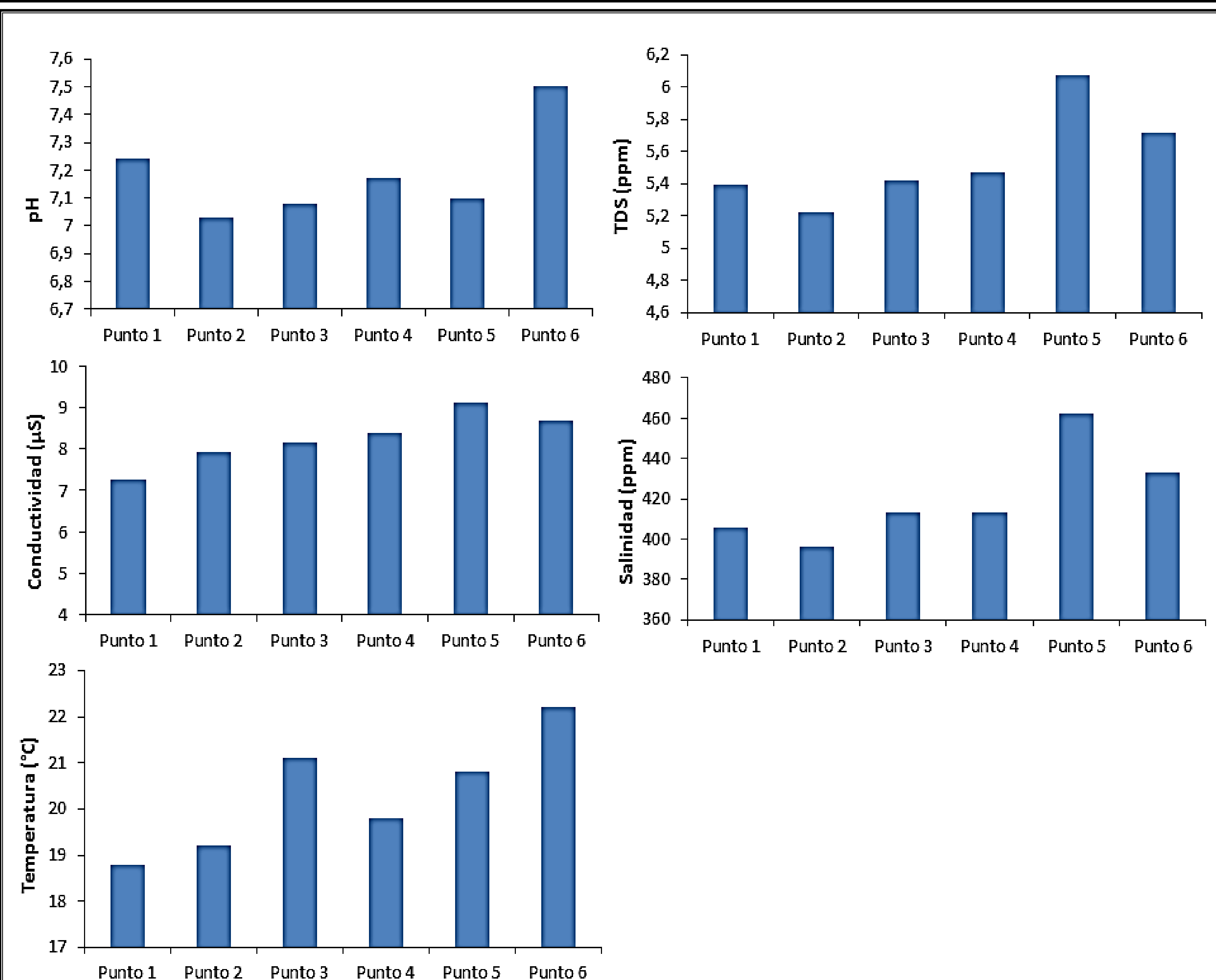


Figura 3.

### RESULTADOS

Como resultados se observó un aumento de todos los parámetros físico-químicos en el trayecto del agua desde su salida del pozo hasta salida del surco (Fig 3). Además, se detectó la presencia de coliformes cuyos conteos están dentro del rango permitido por la Norma Chilena Oficial 1.333 (1000 coliformes fecales/ 100 mL) y *E. coli* en todos los puntos muestreados. Adicionalmente, se encontró *Salmonella entérica* en el tercer punto de muestreo, equivalente al cruce con acequia de desagüe del predio vecino (Fig 4).

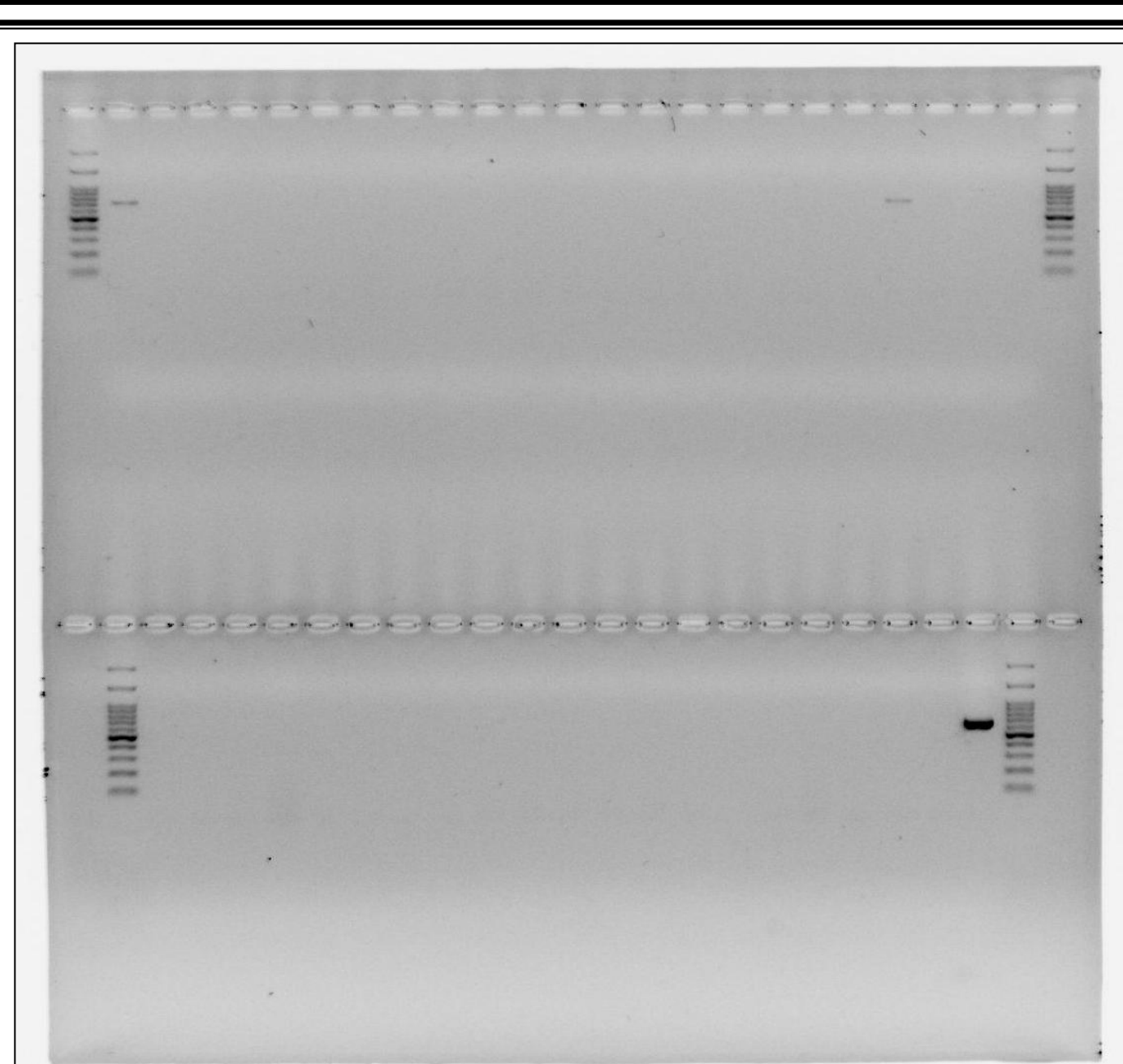


Figura 4. PCR del gen *invA*

### CONCLUSION

Los resultados indican que incluso en agua de pozo, si ésta entra en contacto con el suelo, puede generarse presencia de patógenos entéricos, lo que constituye un riesgo de contaminación para la producción de hortalizas de consumo fresco. Además se observa que la contaminación físico-química y microbiológica aumenta en la medida que el agua es conducida en acequias y es derivada a surcos de riego, debido a un mayor contacto con el suelo.

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los recursos provenientes de la Provisión Fondo de Innovación para la Competitividad Regional de Asignación Regional (FIC-R). Proyecto: Investigación, desarrollo e innovación para mejorar la eficiencia de uso e inocuidad del recurso hídrico en sistemas de producción hortícola de la región Metropolitana. ARII600006

### REFERENCIAS

Rivas Sius, T. (2012). *Odepa*. Comercialización de productos hortofrutícolas en la pequeña agricultura.