

RESUMEN

Con el propósito de incentivar el desarrollo de la reproducción asexual de manzana en vivero en el departamento de Tarija, considerada de gran aptitud para esta especie, se caracterizan los factores determinantes que permitan mejorar y ampliar su producción en forma sostenida. Se realizó un levantamiento de información del vivero de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales en Chocloca, sobre los problemas dentro del proceso de reproducción de dos diferentes variedades de manzana.

El presente estudio se planteó como objetivo principal Evaluar el crecimiento y sobrevivencia de plantines de dos variedades de Manzano (*Malus domestica* Borkh.) en condiciones de vivero, mediante la aplicación de dos dosis de Hidrogel (polímero hidrofílico), comparado con el riego normal en vivero, de manera que permita optimizar el uso de agua, en el Centro Experimental de Chocloca (CECH). Como criterios de evaluación se tomaron resultados de los volúmenes de agua a aplicar, la frecuencia de riego el número de callos por estaca, el porcentaje de prendimiento, el número de brotes por estaca, el tiempo de enraizamiento, el incremento de altura, y el beneficio costo entre otras variables de estudio.

Del análisis estadístico, para las dos variedades de manzana (*Gala* y *Ana*) se obtuvo que el porcentaje de prendimiento, tuvo un porcentaje de 95 % estacas vivas. Teniendo como el tratamiento que mostró mejor resultado es el tratamiento D₂E₂ (Dosis de hidrogel = 5 gr. + variedad Ana). En cuanto al incremento en altura dio como resultado un incremento de altura variado se vio los mejores resultados en el tratamiento D₃ (Dosis Testigo) y en ambas variedades. En cuanto al volumen de agua se determinó que, con la dosis de 5 gr de Poliacrilato de Potasio, se emplea un menor volumen de agua 0.60 litros/ maceta, aumentándose la frecuencia de riego a 11 días entre riego a riego, demostrándose el uso óptimo del agua de riego

Los tratamientos con mayor beneficio económicos, fueron los tratamientos D₃E₁, D₃E₂ y D₂E₂, con un valor de 6.0, 5.9 y 4.8 de B/C respectivamente, lo que equivale a

decir que de cada boliviano invertido se recupera la inversión y se obtiene una ganancia de 6,0, y 5 Bs; por planta.

INTRODUCCIÓN

Con el fin de optimizar el uso del agua en viveros, se han realizado investigaciones sobre técnicas que permitan mejorar la retención de humedad en sustratos, siendo una de estas el uso del hidrogel ya que posee la capacidad de almacenar grandes cantidades de agua permitiendo una hidrorregulación en las plántulas, mejorando así la retención de agua y reduciendo las pérdidas debido a la evaporación y filtración **(Estrada, 2013)**

Los beneficios derivados de la aplicación de hidrogel en sustratos son el incremento en la capacidad de retención de agua, incrementa la porosidad, incremento en la reserva de nutrientes y reduce la compactación del sustrato o suelo. **(Estrada, 2013)**

Los hidrogeles son polímeros hidrófilos, que absorben el agua sin modificar su composición, actuando como una esponja. Actualmente, se están utilizando hidrogeles en algunos cultivos, para proporcionar a las plantas el agua necesaria para su desarrollo durante las temporadas de sequía, reducir hasta en un 50% del agua destinada para el riego y obtener otros beneficios, como el aumento de la productividad de los cultivos y su calidad. La aplicación de los hidrogeles en cultivos agrícolas, se conoció por primera vez, por un estudio que llevó a cabo el ingeniero agrónomo Sergio Rico en México, quien a través del polímero se dio cuenta que si se le agregaba agua, este polvo era capaz de absorber hasta 200 veces su peso, el cual se convertía en gel y podría ser depositado al lado de la raíz de las plantas, proporcionándole el agua que necesita para su desarrollo. **(Guzmán - Gómez 2017)**

Es por esto que es necesario realizar una evaluación del efecto de hidrogel para optimizar el agua en viveros con la finalidad de comprobar si es que realmente este producto es efectivo en cuanto al ahorro del agua y también al comportamiento de su desarrollo que puede presentar la planta ya sea favorable o desfavorable. El agua es imprescindible para el riego de los cultivos, algunos cultivos requieren de riego más que otros y es por eso que se buscan otras alternativas que puedan optimizar el agua.

JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, dadas las condiciones de escasez de agua y la gran demanda de ésta por los cultivos se han buscado alternativas de producción que ayuden al uso eficiente y a

reducir sus pérdidas por agentes independientes a la planta misma. Una de las alternativas que promete los mejores resultados en este campo es la aplicación de los llamados polímeros hidrófilicos o hidrogeles, los cuales reducen las cantidades de agua a regar. Estudios realizados en todo el planeta confirman que Polyter ahorra más de un 50% el suministro de agua y una variación importante del 30 – 50% de fertilizantes, por lo que aumenta por cinco veces el volumen de la raíz, mejora la resistencia a enfermedades, insectos y estrés, con una mejor nutrición, precocidad en crecimiento, ahorra la productividad y la mejora en términos de calidad y cantidad, **(Morocho 2018)**

Del agua proporcionada a las plántulas a través de riegos no toda es retenida por el sustrato, debido a la baja retención, existiendo pérdidas por infiltración y percolación, en algunos casos estas pérdidas pueden ser elevadas, como en suelos arenosos (Ganvade 1979). Debido a que estas pérdidas pueden ser elevadas también hay una gran disminución de nutrientes, que son lixiviados por la acción del agua infiltrada a través del sustrato. Las ventajas de usar hidrogeles en la producción de plantas son: aumenta la capacidad de absorción de agua o vapor de agua, liberan el contenido de humedad a las raíces, ocasiona el rompimiento en los enlaces liberando iones y nutrientes, incrementa el porcentaje de supervivencia del trasplante y disminuye la compactación del suelo.

Es en este punto que los sistemas innovadores para resolver los problemas que el agua conlleva pueden ser utilizados, en el caso del presente trabajo haciendo uso del hidrogel los cuales están específicamente diseñados no sólo para mejorar e incrementar la producción de los cultivos, sino que también para optimizar el uso del agua, y demás productos agregados, volviéndose así una alternativa eficiente para el uso del agua.

Mediante la presente investigación se busca aprovechar las cualidades del hidrogel para poder encontrar y generar alternativas que permitan realizar el uso eficiente del recurso hídrico, así poder también incrementar los rendimientos y mejorar el beneficio en sus ingresos económicos de los agricultores. También podemos mencionar que con esta investigación podremos definir que dosis de hidrogel es favorable para aplicar y que reacciones presentará las dos variedades de manzano en condiciones de vivero en cuanto a su crecimiento.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cada vez se hace más necesario plantear nuevas políticas para la gestión del agua y para afrontar la escasez de este recurso, que permita fortalecer la agricultura y la seguridad alimentaria. Especial atención requieren las zonas áridas debido a la aleatoriedad y mayor recurrencia de las sequías. El agua ha sido considerada desde siempre como el factor que más incide en la producción de alimentos en el mundo. El estrés hídrico es a menudo el factor ambiental más importante que afecta la sobrevivencia, el crecimiento y el desarrollo de las especies vegetales.

Es por eso necesario buscar nuevas alternativas como es este producto llamado hidrogeles pero debido a la escasa información científica se hace necesario estudiar el efecto de este tipo de producto sobre la producción agrícola para dar una respuesta al medio sobre la eficiencia de esta alternativa de producción. Se plantea el interrogante si esa agua absorbida estaría disponible para las raíces de los cultivos y si este tipo de producto tiene la cualidad de almacenar agua que sea de fácil disponibilidad para los cultivos.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Evaluar el crecimiento y sobrevivencia de plantines de dos variedades de Manzano (*Malus domestica* Borkh.) en condiciones de vivero, mediante la aplicación de dos dosis de Hidrogel (polímero hidrofílico), comparado con el riego normal en vivero, de manera que permita optimizar el uso de agua, en el Centro Experimental de Chocloca (CECH).

Objetivos específicos

- Determinar la dosis adecuada de hidrogel frente al riego normal, mediante la aplicación de dos dosis, para ver el comportamiento en el crecimiento (Porcentaje de prendimiento, Altura de los brotes, etc), en la producción de plantines de dos variedades de Manzano (*Malus domestica* Borkh.) en condiciones de vivero.
- Evaluar la frecuencia de riego y el volumen de agua a utilizar en cada tratamiento con la aplicación de dos dosis de hidrogel y riego normal, en las dos variedades de manzana en vivero, utilizando un sustrato de arena, limo y materia orgánica vegetal.
- Analizar las diferencias estadísticas de las diferentes variables en estudio, a través de un análisis de varianza, comparación de medias y la prueba de Tukey, de manera

que permita identificar el comportamiento de las dos variedades de manzano ante dos dosis de hidrogel en el sustrato.

HIPÓTESIS

Ha: La aplicación de hidrogel en la producción de dos variedades de manzana (*Malus domestica* Borkh.) en vivero, muestran impactos favorables en el crecimiento y el uso óptimo de agua de los plantines, con diferencias estadísticamente significativas.

Ho: La aplicación de hidrogel en la producción de dos variedades de manzana (*Malus domestica* Borkh.) en vivero, no tiene impactos favorables en el crecimiento y el uso óptimo de agua de los plantines.