

## **EFFECTO DE ZEBAC® (Acondicionador de suelo) EN EL USO EFICIENTE DEL AGUA Y DESARROLLO DEL CULTIVO DE PEPINO**

**Josue David Nieblas Araujo<sup>1\*</sup>; Oscar Paulino Castro Ugalde<sup>1</sup>; José del Refugio Muñoz Flores<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>UPL AGRO SA DE CV. Gabriel Mancera No 1815. Int.402, Colonia del Valle  
C.P.03100, Alcaldía Benito Juárez., Ciudad de México.

[Josue.nieblas@Upl-ltd.com](mailto:Josue.nieblas@Upl-ltd.com) - 6671900726 (\*Autor para correspondencia)

---

### **Resumen**

En la actualidad la utilización de productos que ayuden a lograr una agricultura sostenible es de suma importancia ya que el principal recurso para la producción de alimentos es el agua. Zeba (acondicionador de suelo) producto formulado a base de almidón de maíz, tiene la capacidad de retener agua y ceder a los cultivos. Con este producto se puede lograr tener cultivos con un gasto menor de agua en su ciclo sin que se miren afectados los rendimientos en las cosechas. La investigación se realizó en el periodo de enero a marzo del 2023, en el lote la harinera de la agrícola Siproin SA. de CV., municipio Ahome Sinaloa, en un área de 750 m<sup>2</sup>, el objetivo principal fue evaluar el desempeño de zeba 20 Kg/ha retenedor de humedad en el suelo y su influencia en el desarrollo del cultivo de pepino (*Cucumis sativo*), variedad Azulan. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar, con 2 tratamientos, 4 repeticiones y 20 plantas evaluadas por tratamiento. Las variables evaluadas fueron: altura de planta, ancho de hojas, humedad de suelo y rendimiento en la cosecha de los tratamientos.

**Palabras claves:** Retención de Humedad, Ahorro Energético, Rendimiento.

## Introducción

La baja disponibilidad de agua, los altos costos de la energía requerida para su extracción, así como el incremento en la demanda de la misma por el sector agrícola, hacen necesario implementar un manejo tecnológico más eficiente en el uso y manejo del agua. Una de las estrategias para contribuir a lo anterior y reducir la sobre explotación de los mantos freáticos, así como incrementar la rentabilidad en la producción de cultivos en regiones con baja disponibilidad de agua como es la zona semidesértica, es reduciendo al mínimo necesario los volúmenes aplicados a la producción de cultivos, sin ver afectado la calidad y rendimiento de los mismos (Macías, et al., 2019).

Una alternativa para el uso eficiente del agua de riego es el uso de tecnologías amigables con el ambiente, en este contexto se ubica el hidrogel que es un polímero que tiene una alta capacidad para retener el agua, logrando el uso más eficiente del agua de riego. (Hernández, 2007).

El presente trabajo se llevó a cabo en Los Mochis, Sinaloa con la finalidad de reducir los riegos en los cultivos de hortalizas sin afectar el desarrollo y los rendimientos de producción. “El agua es el principal constituyente de las plantas pudiendo ser mayor al 80%; entre los procesos biológicos en los que opera el agua se pueden citar la fotosíntesis, hidrólisis de sustancias, regulación de la turgencia, transporte de nutrientes y de sustancias hormonales, regulación de la temperatura a través de la transpiración.” (Angella, 2016).

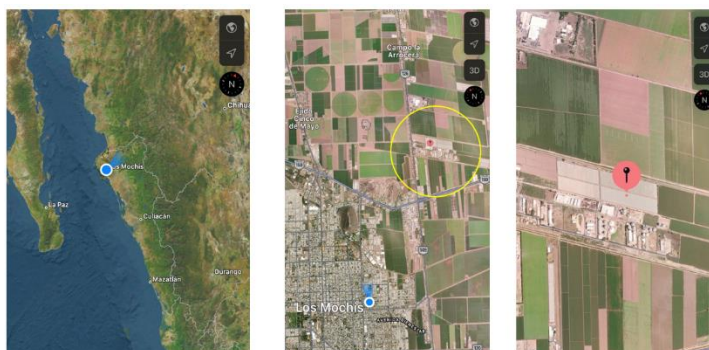
Zeba es elaborado a base de almidón de maíz lo cual lo hace un producto biodegradable que absorbe y retiene grandes cantidades de agua y nutrientes al incorporarse al suelo, ayudando en el desarrollo de la planta. Por su estructura permite que cada granulo se expanda hasta 200 veces su peso en agua lo cual quiere decir que un gramo de hidroretenedor almacena 200 ml de agua.

Los objetivos del presente trabajo fueron: 1) Demostrar la eficacia del producto zeba en cultivo de pepino teniendo una reducción del 25% del riego ,2) evaluar la retención de humedad que se encuentra en cada uno de los tratamientos, y 3) evaluar el desarrollo vegetativo y rendimiento de cosecha.

## Materiales y Métodos

### Ubicación de la zona del estudio

El presente trabajo se realizó en el ejido la arrocera, Ahome Sinaloa, en las coordenadas (25.8118598,-108.9236203) con un productor cooperante. La Figura 1 muestra la ubicación de la zona de estudio



**Figura 1.** Ubicación de la zona de estudio.

### Tratamiento y diseño experimental

Se evaluaron 2 tratamientos 1) cultivo de pepino con el 100% de riego, 2) cultivo de pepino con 20kg/ha de ZEBA© (Cuadro 1), Los tratamientos se realizaron en bloques al azar.

**Cuadro 1.** Descripción de tratamientos

Tratamientos	Dosis (kg/ha)	Tiempo de riego (%)
Z0	0	100
Z1	20	75

Z0= Tratamiento sin zeba

Z1= Tratamiento con zeba

### Aplicación de los Tratamientos y Establecimiento del Cultivo

La aplicación se realizó en el momento de preparación de bordos con equipo rotatil incorporando el producto (Figura 2): 1) primero se tomó el tiempo del tractor en preparar el surco con rotatil encendido, 2) se calibró el gasto de la gandi a 20 kg/ha de producto zeba de acuerdo al tiempo de preparación del surco. La plantación de pepino se realizó cuando se logró generar un perfil de humedad apto para la plantación.



**Figura 2.** Aplicación de zeba con equipo Gandi adaptado al rotatil.

### Variables de medición en cultivo de pepino

1. Altura de planta, la toma de mediciones se realizó cada 12d con la finalidad de tener parámetros diferenciadores (Figura 3).



**Figura 3.** Medición de Altura de planta.

2. Ancho de hoja, las tomas de mediciones de ancho de hoja se realizaron cada 10d con la finalidad de tener parámetros diferenciadores (Figura 4).



**Figura 4.** Medición de ancho de hoja.

- Humedad de suelo, las tomas de lecturas de humedad de suelo se realizaron con equipo TDR 350 con la finalidad de ver en cuál de los tratamientos se comportaba mejor la humedad de los riegos (Figura 5).



(a)



(b)

**Figura 5.** Medición de humedad del suelo en tratamiento con (a) y sin (b) Zeba en el cultivo de pepino

## Resultados y Discusión

### Análisis de crecimiento

En el Cuadro 2 se presentan los valores obtenidos de las variables medidas en el cultivo en cuatro eventos. donde se puede observar que las variables altura y ancho de hoja fueron similares en los dos tratamientos. Sin embargo, la humedad aprovechable relativa del suelo registrada con el sensor TDR, reportó valores de 10 a 15% menores en el tratamiento Z1 y el rendimiento fue mayor 1.2 t/ha con Z1. Los valores menores de HR no necesariamente significan que hubo un déficit de humedad por el impacto positivo en rendimiento, probablemente los valores de 100 indican zona de saturación de humedad que generaron lavado de nutrimentos y déficit de oxígeno.

**Cuadro 2.** Valores obtenidos de las variables medidas

Variable	23DDP		35DDP		47DDP		60DDP	
	Z0	Z1	Z0	Z1	Z0	Z1	Z0	Z1
Altura (cm)	20.3	20.1	48.85	46.3	74.09	75.2		
Ancho hoja (pulgadas)	3.45	3.6	6.55	6.65	7.1	7.2		
Humedad aprovechable relativa del suelo (HR) (%)	100	91.31	100	91.3	100	85		
Rendimiento (t/ha)							15.3	16.5

DDP: días después de transplante, HR: humedad aprovechable relativa

## Análisis de rentabilidad

En el Cuadro 3 se presenta un análisis de rentabilidad del trabajo comparando las variables volumen aplicado, consumo de combustible y energía, costo de envase e ingreso bruto. Con el tratamiento Z1 se tuvo un ahorro de agua de 268 m<sup>3</sup>/ha y menores costos de combustible, energía eléctrica y cartón. Considerando el rendimiento obtenido en ambos tratamientos, el incremento en ingreso bruto con Z1 fue de \$29,100.

**Cuadro 3.** Análisis de rentabilidad del trabajo

Tratamiento	Volumen (m <sup>3</sup> /ha)	Diesel (\$)	Energía eléctrica (\$)	Cartón 1 1/9	Utilidad (\$)
Z0 100% Riego	1,073	7,075	483	2,465	355,020
Z1 75% Riego	805	5,313	362	2,667	384,120
Diferencia	-268	-1,762	-121	-202	+29,100

## Conclusiones

En los trabajos de investigación de zeba 20 kg/ha en cultivo de pepino se logró llegar a la conclusión que aplicando dicho producto con micro granuladoras Gandis en el momento de la preparación de bordos con el equipo Rotatil se tienen buenos resultados ya que, el producto queda distribuido e incorporado en una banda de 30 cm x 20 cm de profundidad donde los machetes del rotatil se encargan de incorporarlo. Zeba absorbe agua para suministrar en el desarrollo del cultivo haciendo una reducción al 75% de los tiempos de riego. Por otro lado, se determinó que no se mira afectado el desarrollo vegetativo del cultivo en sus etapas fenológicas teniendo buenos resultados en los rendimientos en el momento de la cosecha. Además, no incrementa el costo operativo del productor ya que son las mismas labores que se realizan para la preparación de terreno. Por esta razón, se logra tener un ahorro de agua y energía los cuales se pueden usar para suministrar más superficie cultivable si así lo deseara el productor.

## Referencias Bibliográficas

- Angella, G. (2016). Conceptos básicos de las relaciones agua- suelo-planta. INTA, Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero. ISSN en trámite.
- Hernandez, O. G., (2007). Hidrogeles mejorados de Cultivos Agrícolas, Saltillo, México: s.n.
- Macías, D. R. (2019). Déficit de riego y aplicación de hidrogel en la producción de olivo en regiones desérticas. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 31 marzo.10(2).