

Aplicación de Poliacrilamida en Gránulos Secos Para el Control de la Erosión del Suelo Bajo Riego en Hileras

Ariel Szögi, Educador de Extensión

Poliacrilamida Reduce la Erosión del Riego en Hileras

La poliacrilamida (PAM) es un compuesto hecho por el hombre que cuando es agregado al agua de riego en muy pequeñas cantidades puede drásticamente reducir la erosión del suelo en cultivos en hileras. PAM trabaja protegiendo los agregados del suelo de ser destruidos por el agua de riego limpia, o ligando las partículas sueltas de suelo transportadas por el agua de riego turbia y precipitándolas en el fondo y a los lados del surco de riego.

Cuando es aplicado apropiadamente, el resultado de usar PAM es un escurrimiento limpio con una reducción del contenido de sedimento del 80 al 90 % en el agua que sale del campo bajo riego. Los beneficios adicionales del uso de PAM son la mejora de la estabilidad de los agregados del suelo, mejor infiltración del agua en el suelo, y mejora de la distribución del agua de riego a través del campo bajo riego. Una mejor infiltración del agua puede significar una mayor eficiencia del riego, reducción de pérdidas de fertilizantes y pesticidas por escurrimiento, y ahorro de dinero por la reducción en los costos de limpieza de estanques de sedimentación.

Cómo Elegir un Producto Comercial de PAM

PAM es un nombre general. Miles de compuestos de PAM, también llamados polímeros, son hechos de sub unidades de acrilamida llamadas monómeros. Sin embargo, sólo unos pocos de estos polímeros de PAM son adecuados en su uso para controlar la erosión del suelo bajo riego en hileras y seguros para el medio ambiente. Antes de usar PAM, **lea la etiqueta**. Por ley, la etiqueta de los productos de PAM usados para el control de la erosión de suelo por riego deben establecer que el ingrediente es **aniónico** y que tiene menos de **0.05% en peso del monómero de acrilamida libre** no importando su nombre comercial o tipo de formulación.

Los productos de PAM están disponibles a través de varios fabricantes en cuatro formulaciones típicas: gránulos secos, bloques, concentrados emulsionados y soluciones acuosas. Cada formulación tiene sus ventajas y desventajas. Sin embargo, las ventajas de las formulaciones sólidas de PAM sobre las líquidas son el más fácil almacenaje, manejo, y menores costos del producto y equipo de aplicación.

Seguridad y Salud

Aunque el uso de PAM en agricultura es relativamente nuevo, éste ha sido usado en forma segura por muchos años en plantas de tratamiento de aguas y de procesamiento de alimentos para remover sólidos en suspensión.

Cuando Ud. use PAM, siga las precauciones sobre salud y seguridad, y las direcciones sobre buena higiene industrial de acuerdo a la etiqueta. Si el producto es inhalado en largas cantidades, el polvo de PAM puede causar sofocamiento y dificulta la respiración. Las personas que manipulan y mezclan PAM en forma granular deben usar una máscara del tipo recomendado por el fabricante. Derrames de PAM pueden ser resbalosos. Siga las direcciones de la etiqueta para limpieza y procedimientos de eliminación de desechos.

Consejos Para la Aplicación Efectiva de PAM

- De acuerdo con la práctica estándar de conservación del NRCS (Servicio de Conservación de los Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de los E.E.U.U.), la concentración de PAM aplicada en base al ingrediente activo en aguas de riego, no debe superar las 10 partes por millón [mg/L].
- Evite aplicar mas PAM de lo necesario. La excesiva aplicación de PAM puede disminuir la tasa de infiltración o poner partículas de suelo en suspensión en el agua, más que promover sedimentación.

- Aplique PAM durante la primera irrigación y después de cualquier perturbación del suelo debido al tráfico de maquinaria o labores de cultivo.
- Evite que agua no tratada con PAM moje el suelo de la hilera antes de ser tratada con PAM. El agua no tratada degrada severamente la estructura del suelo si se usa antes de una aplicación con PAM, esto reduce en forma importante o significativa el efecto de PAM.
- Agregue PAM al agua de riego sólo durante la fase de avance del agua (mojado del surco) en la hilera.
- Cuando el agua llega a los 2/3 o 3/4 del largo de la hilera, la aplicación de PAM en el canal de cabecera o tubo de compuertas, debe ser suspendida.
- Aplique cantidades menores de PAM si ha logrado un buen control de la erosión.

PAM y otras Prácticas de Manejo de Riego

PAM y el Manejo del Caudal de Riego. El uso de PAM puede resultar en un significativo aumento de la infiltración de agua en el suelo. Aplicaciones de PAM pueden incrementar los caudales de irrigación hasta un 60%, con un 15% en promedio. Así, los caudales de irrigación necesitan ser aumentados para compensar la mejor infiltración y para asegurar un tiempo adecuado de avance del agua en la hilera o surco.

PAM y el Riego por Pulsos (Surge Irrigation). Aunque altas tasas de infiltración pueden aumentar la percolación por debajo de la zona enraizamiento de las plantas, las aplicaciones de PAM pueden ser combinadas con irrigación por pulsos ("surge") para reducir la infiltración vertical y la erosión del suelo simultáneamente. La irrigación por pulsos sella parcialmente el suelo del surco, distribuye el agua en forma más uniforme y reduce el escurrimiento, mientras que PAM aumenta la infiltración lateral y reduce la erosión del suelo a los lados del surco.

PAM y los Estanques de Retención de Sedimentos. El uso de PAM reduce la carga de sedimentos en el agua de riego que sale del campo y los costos de limpieza de los estanques de sedimentación

PAM y el Nivelado del Extremo Final de las Hileras. Pendientes muy inclinadas en el extremo de las hileras puede causar velocidades de agua excesivas y aumentar el potencial erosivo del agua. Si la profundidad del horizonte superficial del suelo lo permite, una pendiente con una inclinación no erosiva debe ser instalada para evitar el corte profundo del suelo por el agua que sale al final de las hileras.

Métodos de Aplicación

1) Apliquando PAM en la corriente del canal de cabecera o tubo de compuertas. La aplicación de PAM en gránulos puede ser satisfactoriamente semi-automatizada usando una variedad de máquinas expendedoras de granulados. Temporizadores o "timers" pueden ser usados para detener la aplicación de PAM al fin de la fase de avance o mojado siempre y cuando el tiempo aproximado de mojado sea medido previo a la aplicación de PAM. El mezclado de PAM bajo condiciones de turbulencia es crítico. De lo contrario, ocurrirá coagulación y deposición del principio activo de PAM aguas abajo del punto de aplicación.

2) Apliquando PAM en el surco de riego o método de "powder patch". PAM es aplicado directamente en los surcos de irrigación usando un aplicador de mano. PAM se distribuye a lo largo del fondo de la hilera o surco justo por debajo de la entrada de agua en el surco antes de comenzar el riego. El aplicador manual puede medir alrededor de 0.5 onzas de PAM por hilera y la distribuye en una banda angosta de 1 a 2 pulgadas de ancho por 3 a 4 pies de largo.

Estimando Cuánto Aplicar

Los requerimientos de PAM pueden ser estimadas observando las condiciones a campo y el grado de erosión en años pasados.

La estimación de la tasa de aplicación puede ser fácilmente calculada con una calculadora de mano usando las siguientes fórmulas:

Método Semi-Automático

Tasa de Aplicación en el Canal de Cabecera o en el Tubo de Compuertas:

$$\text{PAM onzas/h} = \text{Concentración de PAM (ppm)} \times \text{Caudal (gpm)} \times \text{Factor de Corrección (0.008)} \quad [1]$$

Cálculo de la Tasa de Aplicación:

$$\text{Total de PAM Aplicado (lbs)} = \text{PAM (oz/h)} \times \text{Tiempo de Mojado (h)} \times \text{Factor de Corrección (0.0625)} \quad [2]$$

$$\text{PAM (lbs/acre)} = \text{Total Aplicado (lbs)} / \text{\# Irrigated Acres} \quad [3]$$

Ejemplo:

Suponga que usted es un irrigador que tiene 300 gpm de agua en el canal de cabecera y desea tratar dicho caudal de agua con 10 ppm de PAM.

Pregunta: ¿Cuántas onzas por hora de PAM se necesitan aplicar en el canal de cabecera para lograr una concentración de PAM de 10 ppm ?

Respuesta: Usando la fórmula [1] calcule

$$\text{La tasa de aplicación de PAM en el canal de cabecera (oz/h)} = 10 \text{ ppm} \times 300 \text{ gpm} \times 0.008 = 24 \text{ oz/h}$$

Ahora que Ud. conoce la tasa de aplicación en el canal de cabecera, si la fase de mojado es de 12 horas y el campo a irrigar tiene 20 acres.

Pregunta: ¿Cuál es la tasa de aplicación de PAM en libras por acre?

Respuesta: Usando la fórmula [2] calcule

$$\text{Total aplicado (lbs)} = 24 \text{ oz/h} \times 12 \text{ h} \times 0.0625 = 18 \text{ lbs}$$

Usando la fórmula [3] calcule

$$\text{Tasa de PAM (lbs/ac)} = 18 \text{ lbs} / 20 \text{ acres} = 0.9 \text{ lbs/ac}$$

Método Manual ("Powder Patch")

$$\text{PAM oz/hilera} = \text{Tasa de PAM (lb/ac)} \times \text{Largo Hilera (pies)} \times \text{Espaciado (pies)} \times \text{Factor de Corrección (0.00036736)} \quad [4]$$

Ejemplo:

Suponga que Ud. es un irrigador que tiene un campo con hileras de 600 pies de largo espaciadas 5 pies.

Pregunta: ¿Cuántas onzas por hilera son necesarias para lograr una tasa de aplicación de PAM de una libra por acre?

Respuesta: Usando la fórmula [4] calcule

Tasa de PAM por hilera (oz-hilera) = 1 lb/ac X 600 pies X 5 pies X 0.00036736 = 1.1 oz/hilera