

# BIOESTIMULANTES EN CULTIVO DE PIÑA

Boletín Informativo Vol. 209. Septiembre 2022

Un bioestimulante, o "activador biológico", es un insumo agrícola a base de microorganismos y moléculas orgánicas que, sin ser nutriente pero aplicado en etapas fenológicas es sumamente eficaz en el incremento de la productividad, la tolerancia contra el estrés abiótico, o para mejorar características del producto final.

Como se ha ya señalado en boletines anteriores, los bio estimulantes se especifican sobre la base de sus funciones agrícolas y pueden incluir diversas sustancias naturales bioactivas. Entre las principales: (1) microorganismos benéficos, (2) ácidos húmicos y fúlvicos, (3) extractos de macroalgas marinas, (4) hidrolizados de proteínas animales y vegetales. Aunque pueden también incluir otros compuestos (aminoácidos, hormonas vegetales, brasino-esteroides, betáinas, vitaminas...) y hasta elementos minerales como el silicio. Entre los microorganismos benéficos destacan por su importancia: (a) hongos micorrízicos arbusculares (HMA) y (b) las bacterias fijadoras de N de cepas pertenecientes a los géneros *Rhizobium*, *Azotobacter* y *Azospirillum*.



La nutrición de la piña (*Ananas comosus*) -o de cualquier otro cultivo- está relacionada con la aplicación de 12 elementos minerales para la nutrición de las plantas. Cada elemento cumple funciones específicas y no se puede reemplazar ni sustituir por ningún otro. Por eso a todos ellos se les denomina esenciales. La piña, como el plátano, necesita grandes cantidades de potasio. Los cultivos de piña son sensibles a los cloruros, por lo que se debe excluir el cloruro potásico del programa de nutrición. Los agricultores que utilizan "mezclas físicas" para fertilizar sus predios, deberán confirmar que no se utilizó el cloruro de potasio en la mezcla. El cloro puede sustituirse con el sulfato, el cual tiene la ventaja adicional de aportar azufre. Además de los elementos aquí mencionados, en la actualidad también se considera que el silicio es esencial, por estar involucrado en la defensa natural de la planta. El silicio y el calcio forman una fuerte pared celular que permite soportar condiciones adversas del medio externo.

Los cultivos de piña prefieren suelos ligeros, con buen drenaje y un pH ácido de 4,5 a 6. Lograr rendimientos óptimos implica no solo la adecuada variedad de planta sino también un manejo agronómico que aporte ventajas. Por ejemplo, la recuperación periódica del suelo, los métodos de siembra, la protección fitosanitaria, el riego y el monitoreo de estos y otros factores. El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), ha introducido la variedad Champaka y el híbrido MD2 o "Piña Miel", considerados entre los mejores del mundo para proceso industrial y consumo en fresco, respectivamente.

El mismo INIFAP ha desarrollado tecnologías para la solución agronómica de diversos problemas: tales como deterioro progresivo en la calidad y fertilidad de los suelos; problemas fitosanitarios; nutricionales; de daños en las plantas y frutos por la excesiva radiación solar; deficiente manejo en la programación de cosechas; reducida inocuidad y vida de anaquel de la fruta.

Una enmienda convencional para uso en sembradíos de piña, como el compost, se utiliza principalmente para corregir niveles bajos de materia orgánica en suelos. (El compost usualmente contiene porcentajes de 40-45 %, o más de materia orgánica). En el comercio se encuentran también insumos promovidos, en ocasiones, como mejoradores de suelos, o "arrancadores" con niveles similares de materia orgánica, pero enriquecidos con formulaciones propias de cada fabricante: minerales, potasio, calcio, silicio; o inclusive con aminoácidos, ácidos húmicos, y fúlvicos entre otros.

Los bio estimulantes que se emplean como activadores en las diferentes etapas fenológicas del cultivo de piña son insumos orgánicos que estimulan la absorción de nitrógeno, potasio y demás elementos minerales a través de su inoculación a suelo y raíces. En su formulación lo más usual es que contengan microorganismos *Azospirillum* spp y *Azotobacter* spp, dos de las principales bacterias, fijadores de nitrógeno, de vida libre, asociadas además con bacterias del género *Bacillus*, las cuales favorecen la fijación de nitrógeno y la disponibilidad de fósforo. Otros bio estimulantes, en ocasiones promovidos como "bio-mejoradores orgánicos de suelo" son activadores que presentan un balance de componentes orgánicos carbonatados, nitrogenados y microbiológicos, donde la flora microbiana benéfica es rica tanto en bacterias activas del tipo de los Actinomicetos, como de hongos benéficos del grupo de los Basidiomicetos. Cuando los insumos estimulantes contienen hormonas vegetales, estos compuestos son útiles para estimular raíces, (las auxinas) mientras que las giberelinas y/o citocininas estimulan el crecimiento y desarrollo de los frutos. La oferta de mercado incluye activadores líquidos (o "biofertilizantes") que contienen hongos benéficos que solubilizan los fosfatos a través de la producción de fosfatasa y ácidos orgánicos. Esta solubilización permite una mayor y más rápida disponibilidad del fósforo, que puede ser absorbido por la raíz de las plantas de piña.

Entre los bio estimulantes útiles para apoyar la nutrición de las plantas de piña, está -además- el grupo de los activadores a base de algas marinas, notoriamente el alga parda gigante del océano Pacífico, la *Macrocystis pyrifera* cuyo nombre común es "Sargazo". Estas algas, gracias a su aportación de materia orgánica activa y rápidamente disponible en el suelo, favorecen la porosidad, disponibilidad de nutrientes y capacidad de intercambio catiónico. Además, aportan a los cultivos de piña cantidades variables de proteína, carbohidratos, nitrógeno y potasio. Son activadores adecuados para remediar la fatiga del suelo, causada por el monocultivo continuo. Esto provoca la disminución en el rendimiento de fertilizantes comerciales a base de elementos minerales.

Bioestimulantes para combatir el estrés. El cambio climático, al igual que la aplicación de ciertos plaguicidas, provocan daño dentro de las plantas, el llamado estrés oxidativo. Esto significa que los procesos fisiológicos y metabólicos de las plantas sufren alteraciones o se interrumpen, porque hay represión de genes. Los bioestimulantes, al ser moléculas orgánicas, son de rápida y fácil penetración al interior de las células, y activan los genes reprimidos para que realicen sus funciones específicas. De esta manera, se restablecen los procesos que fueron alterados y las plantas crecen normalmente. Existen en el mercado un a amplia gama de bioestimulantes anti-stress, que se añaden en distintas etapas fenológicas para combatir las diferentes formas de stress oxidativos