



Se demostró el beneficio del yodo para la producción de banano y la calidad de la fruta a través de la aplicación de Ultrasol®ine K Plus, nitrato de potasio con yodo, en ensayos en fertirrigación en tres estados de India.

El yodo (I) debe considerarse como un nutriente vegetal. Esa es la principal conclusión de Kiferle et al., 2021.

En ese artículo, se publicó la presencia e identidad de proteínas yodadas de origen natural en plantas superiores, que nunca antes se habían descrito. Se han identificado 82 proteínas yodadas que participan en importantes procesos biológicos en plantas superiores. Similar a la deficiencia de cualquier otro nutriente vegetal, se predice que una deficiencia de yodo causará pérdidas de rendimiento.

En cultivos fertirrigados, cultivados en escalas comerciales, la deficiencia de yodo puede ocurrir cuando la presencia de yodo en la solución nutritiva está por debajo de un valor mínimo deseado de suficiencia. Esta deficiencia será visible como un desarrollo subóptimo de raíces u hojas, floración tardía, menor crecimiento de la fruta y menor resiliencia al estrés, lo que resultará en rendimientos más bajos en comparación con un cultivo al que se le suministró suficiente yodo en la solución nutritiva.

El banano es un importante cultivo alimentario básico para India. El país es el mayor productor mundial de esta fruta, con 97% de la producción total consumida internamente. Los principales estados productores son Andhra Pradesh, Gujarat, Maharashtra, Tamil Nadu, Uttar Pradesh, Karnataka y Madhya Pradesh. Para mejorar la eficiencia en el uso del agua, se utiliza cada vez más la micro-irrigación y se combina con la fertirrigación. La fertirrigación permite una mejor eficiencia en la

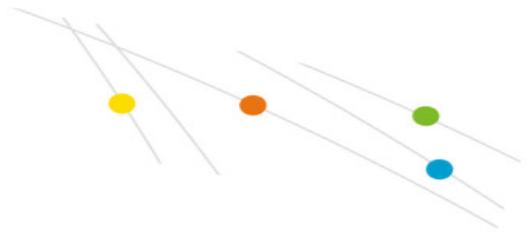


absorción de N, P y K y, en promedio, se observa un aumento del rendimiento entre 25-30 % con la transición a la fertirrigación. La fertirrigación del banano también ahorra mano de obra, tiempo y mejora la uniformidad del crecimiento de las plantas en toda la plantación.

Otra ventaja de la fertirrigación es una mejor disponibilidad del micronutriente yodo. El yodo es poco disponible para la absorción de las plantas en la mayoría de los suelos aptos para la agricultura. Es propenso a la lixiviación en suelos arenosos y la fijación del elemento ocurre rápidamente en suelos que contienen arcilla o materia orgánica. La inclusión de Ultrasol<sup>®</sup> ine K Plus como fuente de nitrógeno nítrico, potasio y yodo en la solución nutritiva asegura un suministro regular de estos elementos, disponibles para una rápida absorción por las raíces de las plantas. Debido a la presencia de proteínas yodadas en las plantas, la fijación de carbono de las plantas con suficiente yodo será más eficiente. Las proteínas yodadas que se encuentran en las hojas están directamente involucradas en la conversión de CO<sub>2</sub> y energía del sol en carbohidratos. Otras proteínas yodadas tienen funciones que aseguran el suministro de la energía necesaria para el buen funcionamiento de las raíces, para el transporte de nutrientes a las hojas, o están involucradas en el transporte de azúcares, dependiente del potasio, desde las hojas a otros órganos de la planta.

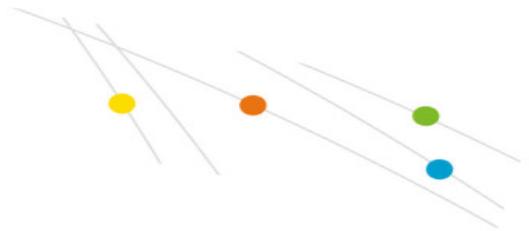
El beneficio de este concepto se demostró en los estados de Madhya Pradesh (MP, suelo negro), Karnataka (KA, suelo rojo) y Andhra Pradesh (AP, suelo negro arcilloso).

En los tres estados se eligieron plantaciones comparables con el cultivar G-9 y en cada localidad se marcaron dos parcelas de 0,5 ha. En ambas parcelas se aplicó la



misma práctica de fertirrigación de la finca. La única diferencia fue que la cantidad de nitrato de potasio, normalmente aplicada como Ultrasol<sup>®</sup> K Plus (sin yodo) en una parcela, se aplicó con la misma cantidad de Ultrasol<sup>®</sup>ine K Plus (con yodo) en la otra parcela. En ambos casos se suministró nitrato de potasio con fertirrigación diaria, a razón de 2 kg/ac/aplicación (5 kg/ha/appl.) en el período comprendido entre 190-240 días después de la siembra (MP), o 1,5 kg/ac/aplicación (3,7 kg/ha/apl.) en el período comprendido entre 165-235 días después de la siembra (KA, AP). En todos los lugares se utilizó un total de 250 kg de Ultrasol<sup>®</sup> o Ultrasol<sup>®</sup>ine K Plus por hectárea. Las plantas se encontraban en estado de iniciación de racimos al inicio de la aplicación de nitrato de potasio.

En las tres ubicaciones, la aplicación de Ultrasol<sup>®</sup>ine K Plus resultó en un promedio de un 7% más de rendimiento de banano en comparación con la aplicación de Ultrasol<sup>®</sup> K Plus (Tabla 1). Además, los agricultores notaron una mejor retención de hojas y pseudotallos más gruesos, una parición y cosecha más temprana de racimos, racimos más grandes con más manos por racimo y más dedos por mano. Se mejoró la calidad de los frutos con un mejor llenado de las puntas de los frutos y frutos más grandes y uniformes. En Madhya Pradesh, se mejoró la vida útil de las frutas a temperatura ambiente del sector suministrado con Ultrasol<sup>®</sup>ine K Plus (Figuras 1-3).



## Los motores de las plantas están hechos con proteínas yodadas

### Yodo

Una proteína es como la **pieza de un motor**

**Sin yodo**  
la planta no puede incorporar yodo al aminoácido tirosina (Tyr) en las proteínas que tienen funciones importantes en las plantas

La hoja es una fuente de azúcar



El transporte de azúcar es dependiente de potasio (K), como también requiere de yodo



Las raíces utilizan azúcar para producir energía este proceso también requiere de **proteínas yodadas**



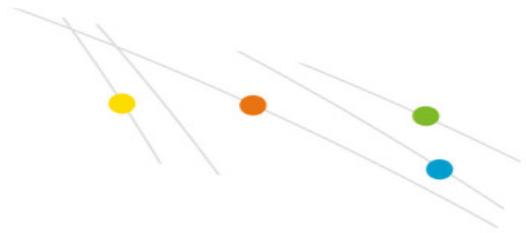
El transporte de azúcar a la fruta requiere de **la sinergia** entre **yodo y potasio (K)**

Naturally Better



Tabla 1. Rendimiento de frutos en las tres localidades, con base en registros de cosecha de una superficie de 0.5 ha por tratamiento. Los frutos fueron cosechados en los meses septiembre-octubre 2019.

Estado	Rendimiento practica local	Rendimiento Ultrasol®ine K Plus	Beneficio del Ultrasol®ine K Plus
	MT/ha	MT/ha	
MP	90.5	97.2	7.4 %
KA	66.8	70.9	6.1 %
AP	82.3	88.0	6.9 %



Estado	Rendimiento practica local	Rendimiento Ultrasol <sup>®</sup> ine K Plus	Beneficio del Ultrasol <sup>®</sup> ine K Plus
	MT/ha	MT/ha	
MP	90.5	97.2	7.4 %
KA	66.8	70.9	6.1 %
AP	82.3	88.0	6.9 %

Figura 1. Ensayo en Karnataka. El uso de Ultrasol<sup>®</sup>ine K plus mejoró el desarrollo y el rendimiento del cultivo, pero también la calidad de la fruta (llenado de las puntas), lo que permitió una cosecha más temprana. El agricultor notó más manos por racimo con un tamaño de fruta más uniforme.

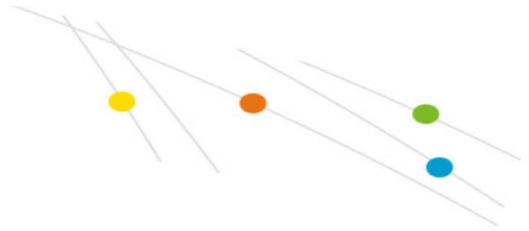
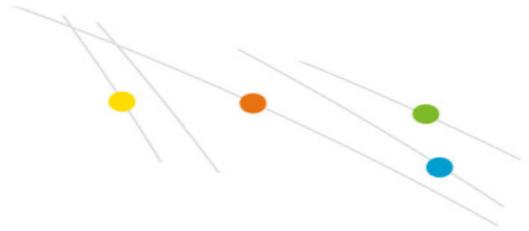


Figura 2. Ensayo en Madhya Pradesh. Se observaron más dedos por mano en los racimos de la parcela Ultrasol<sup>®</sup>ine K Plus (promedio 16 dedos/mano con una longitud de 11,2 cm (n=10 manos)) en comparación con los racimos cosechados en la parcela Ultrasol<sup>®</sup> K Plus (promedio 14 dedos/mano con una longitud de 10,8 cm (n=10 manos)).



## Control

## Ultrasoline®

### FARMER PRACTICE PLOT

Año 2019

**Día 1**



### SHELF LIFE OF BANANA

ON

**1° Día**

Año 2019



Año 2019

**Día 12**



**12° Día**

Año 2019



Año 2019

**Día 16**



**16° Día**

Año 2019



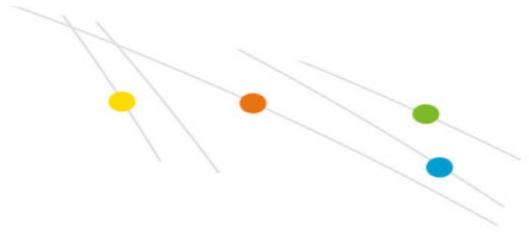


Figura 3. Ensayo en Madhya Pradesh. La decoloración de los frutos del control comenzó el día 12 después de la cosecha. Las frutas cosechadas de la parcela Ultrasol<sup>®</sup>ine K Plus no comenzaron a deteriorarse antes del día 16.