

MEDICIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD CON EL USO DE +

Desarrollo Exclusivo para **SMART FIELDS**

Localidad: Cpo. Las Palomas, C. 3AP5.

Poblado 15 de Septiembre
Caborca, Sonora.

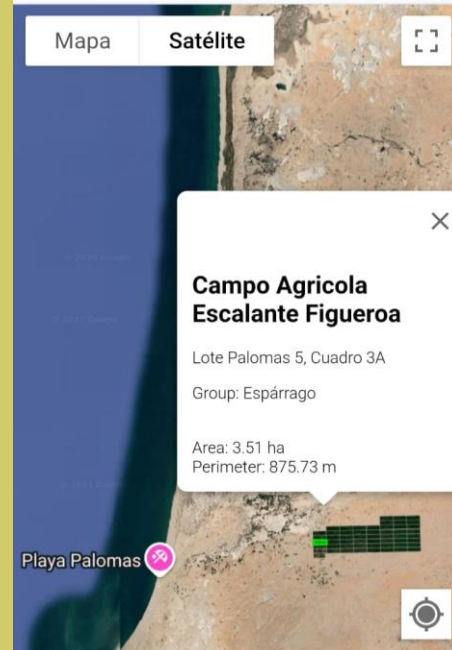


30°84'84.09"N 113°06'79.12"W
Caborca, Sonora, México.

Cultivo: Espárrago
Etap: Inicio de Fructificación



Responsables.
Ing. Federico Palafox Patlán
José Dahomey Valdez López



INDICADORES DE CALIDAD EN PRODUCTOS AGRÍCOLAS



SMART FIELDS



Bien, si ya leyó usted las páginas sobre Grados Brix (°Brix) ya está enterado de la verdadera naturaleza de la **calidad** en términos de frutas y verduras.

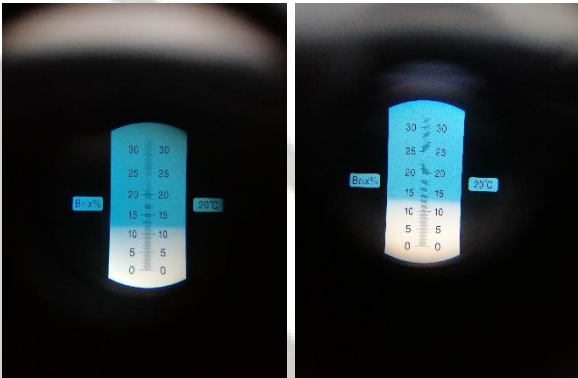
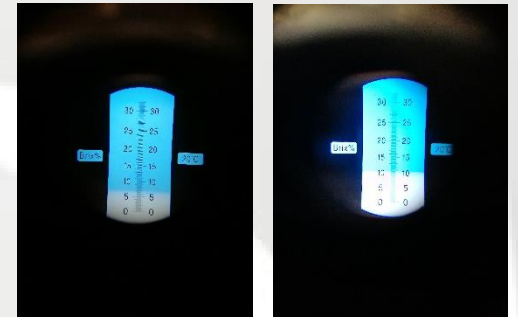
La siguiente pregunta clásica es
“Como puedo producir para obtener mejores estándares?”

Hace **mas de cien años**, **Julius Hensel**, un químico Alemán, que también tenía un molino harinero, descubrió que el **Polvo de Piedra Molida** tenía la capacidad de mejorar enormemente la calidad de las plantas.

Su libro, Pan De Piedra, se ha vuelto a imprimir y sirve como inspiración para los agricultores modernos que quieren ver mas allá de la naturaleza simplista de la agricultura química, junto con su respectiva destrucción del suelo.

El descubrimiento de Hensel fue retomado **por John Hamaker en 1970**, un ingeniero retirado, que hizo de la agricultura saludable su segunda carrera. La receta de Hamaker para un **Suelo Agotado, Seco y Defectuoso**, es demasiado sencilla:

El polvo de la grava resuelve el problema (**Remineralización**).



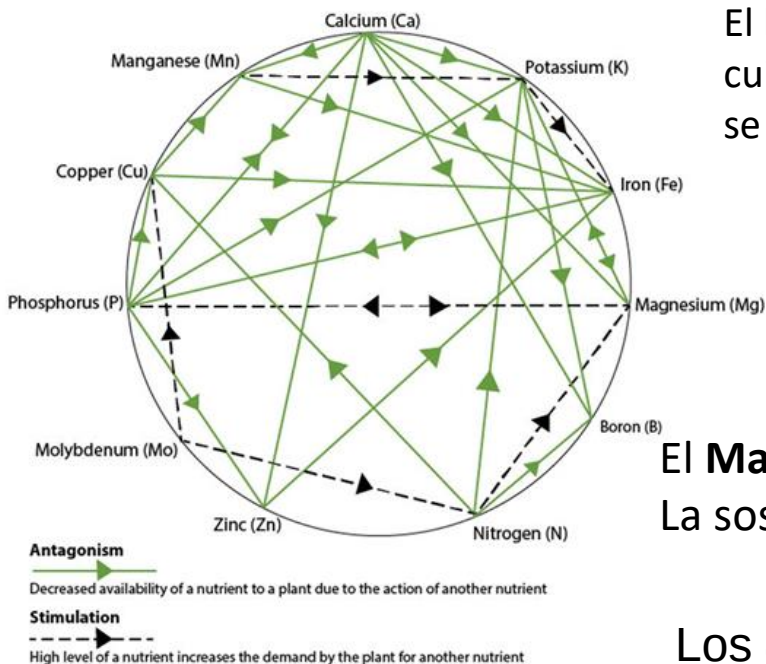
REFRACTIVE INDEX OF CROP JUICES - CALIBRATED IN % SUCROSE OR °BRIX

Information on this chart is for use as a general guide only. To obtain accurate readings, the juice must be clear and free of pulp, seeds, and other solids. The chart is calibrated in % sucrose or °Brix. The refractive index is the same for all sucrose solutions at a given temperature. The chart is not valid for other sugars or for solutions containing other solids.

FRUIT	Brix	°Brix	°C	°F
Apple	10	10	50	122
Banana	12	12	54	129
Blueberry	15	15	59	136
Cherry	18	18	64	147
Citrus	10	10	50	122
Corn	15	15	59	136
Cucumber	10	10	50	122
Guava	15	15	59	136
Jackfruit	15	15	59	136
Kiwi	15	15	59	136
Lemon	10	10	50	122
Lime	10	10	50	122
Mango	15	15	59	136
Orange	10	10	50	122
Peach	12	12	54	129
Pineapple	12	12	54	129
Plum	12	12	54	129
Raspberry	15	15	59	136
Strawberry	15	15	59	136
Watermelon	10	10	50	122

Copyright © 1997 by Pike Agri-Lab Supplies, Inc. 154 Claybrook Rd. • PO Box 67
Way, Maine 04983
Phone 207-687-6267 • Fax 4268

EQUILIBRIO MINERAL + FERTILIZACIÓN CORRECTA = NUTRICIÓN DE CALIDAD



El libro de Hamaker, **La Supervivencia de la Civilización**, documenta cuidadosamente las mejoras asombrosas en la Calidad y Cantidad que se pueden alcanzar con **Suelos Agrícolas Re-mineralizados**.

Es mucho mas fácil aprender el **Equilibrio Mineral** y **Fertilización Correcta** que aprenderse de memoria las listas interminables de “enfermedades” y sus respectivos “remedios” químicos tóxicos.

El **Manejo Racional de la Nutrición Vegetal** demanda la Consideración de su Sostenibilidad. La sostenibilidad es un concepto que tiene dimensiones ambientales,

humanas,
financieras,
sociales,
y físicas.

Los 4 Requisitos para el **Manejo Responsable de Nutrientes** son:
seleccionar la **FUENTE** de nutrientes adecuada,
usar las **DOSIS** de aplicación correctas,
depositar los nutrientes en el mejor **LUGAR**, y
aplicarlos en el **TIEMPO** apropiado.

Las prácticas de manejo en la agricultura deben contribuir al mejoramiento de todas esas dimensiones para poder ser consideradas sostenibles.



LOS SUELOS SANOS SON LA BASE PARA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES



La función más universalmente reconocida del suelo es su apoyo a la producción alimentaria.

Es la base para la agricultura y el medio en el que crecen casi todas las plantas de las que obtenemos alimentos. De hecho, se estima que el 95% de nuestros alimentos se produce directa o indirectamente en nuestros suelos. Los suelos sanos suministran los nutrientes esenciales ("16"), agua, oxígeno y el soporte para las raíces...

Plant Nutrition Periodic Table of Elements

- Essential Nutrient
- Beneficial Nutrient
- Essential Nonmineral Element

Hydrogen 1 H 1.00794					Helium 2 He 4.002602														
Lithium 3 Li 6.941	Beryllium 4 Be 9.012182					Neon 10 Ne 19.99244													
Sodium 11 Na 22.98976928	Magnesium 12 Mg 24.30467					Argon 18 Ar 39.948													
Potassium 19 K 39.0983	Calcium 20 Ca 40.078	Scandium 21 Sc 44.955912	Titanium 22 Ti 47.88	Vanadium 23 V 50.9415	Chromium 24 Cr 51.9961	Manganese 25 Mn 54.938045	Iron 26 Fe 55.845	Cobalt 27 Co 58.933195	Nickel 28 Ni 58.6934	Copper 29 Cu 63.546	Zinc 30 Zn 65.38	Gallium 31 Ga 69.723	Germanium 32 Ge 72.630	Arsenic 33 As 74.9216	Selenium 34 Se 78.96	Bromine 35 Br 79.904	Krypton 36 Kr 83.80		
Rubidium 37 Rb 85.4678	Strontium 38 Sr 87.62	Yttrium 39 Y 88.90584	Zirconium 40 Zr 91.224	Niobium 41 Nb 92.90638	Molybdenum 42 Mo 95.94	Technetium 43 Tc [98]	Ruthenium 44 Ru 101.07	Rhodium 45 Rh 102.9055	Palladium 46 Pd 106.3676	Silver 47 Ag 107.8682	Cadmium 48 Cd 112.4118	Indium 49 In 114.818	Sn 50 Sn 118.710	Sb 51 Sb 121.757	Te 52 Te 127.6	I 53 I 126.905	Xe 54 Xe 131.29		
Cesium 55 Cs 132.90545196	Barium 56 Ba 137.327	* 57-70		Lanthanum 57 La 138.90547	Hafnium 72 Hf 178.49	Tantalum 73 Ta 180.94788	Tungsten 74 W 183.84	Rhenium 75 Re 186.207	Osmium 76 Os 190.23	Iridium 77 Ir 192.222	Pt 78 Pt 195.084	Au 79 Au 196.966569	Hg 80 Hg 200.59	Tl 81 Tl 204.3833	Pb 82 Pb 207.2	Bi 83 Bi 208.9804	Po 84 Po [209]	At 85 At [210]	Rn 86 Rn [222]
Francium 87 Fr [223]	Radium 88 Ra [226]	* 89-102		Actinium 89 Ac [227]	Lr 103 Lr [260]	Db 104 Db [261]	Sg 105 Sg [266]	Bh 106 Bh [264]	Hs 107 Hs [277]	Mt 108 Mt [276]	Uun 109 Uun [289]	Uuu 110 Uuu [288]	Uub 111 Uub [287]	Uuq 112 Uuq [285]					

• Macro elementos (> 0.1%) :

- Estructurales: **C**, **H** y **O**. Extraídos del aire (CO₂) o del H₂O.
- Principales: N, P y K.
- Secundarios: Ca, Mg y S.

• Micro elementos:

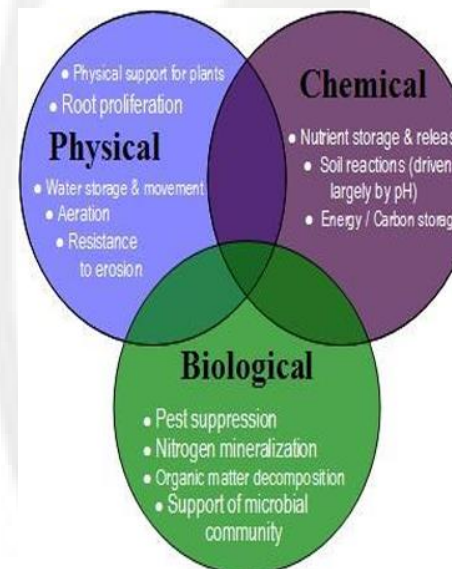
Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo y Cl...
(< 100 ppm generalmente).

OPTIMA PRODUCTIVIDAD

Ley de los factores limitantes(Justus V. Liebig)

"Ninguna explotación logra el suficiente potencial de producción, mientras exista un nutriente en el nivel de mínima disponibilidad".

FERTILIDAD DEL SUELO



Limitaciones Ambientales:

- Energía (Horas de sol)
- Agua (Balance Hídrico)
- Suelo (Tipo y pendiente)

Limitaciones Biológicas

- Genética
- Problemas Fitosanitarios
- Microorganismos Benéficos
- Edad

Limitaciones Nutricionales

- Acidez o Alcalinidad y materia orgánica
- Elementos esenciales

Todos sabemos lo que pasó después: el arado, el tractor, los combustibles fósiles, el monocultivo, los fertilizantes nitrogenados, los pesticidas, los herbicidas, los transgénicos, la erosión del suelo, algo que la mayoría de nosotros pensamos que es lo normal, sin atenernos a otras consecuencias.

Afortunadamente, se está produciendo un movimiento para redescubrir y aplicar aquellas viejas prácticas de antaño, sin olvidar la innovación tecnológica, los avances científicos, y los numerosos conocimientos que antes se tenían para resolver los problemas".

—Courtney White, El peregrino del carbono, Nov. 16, 2014

La mayoría de los atributos de la fertilidad de los suelos son impulsadas o influenciados por **microbiología** del suelo...

EVALUACIONES VISUALES CUALITATIVAS - CUANTITATIVAS

	Área con TRATAMIENTOS	Área TESTIGO
Suelo	Muy buena estructura y más blando, suelo con muy buenos agregados.	Se observa estructura regular con algo de compactación.
	Buena presencia de raíces en el suelo (raíces laterales y pelos absorbentes).	Presencia de raíces en el suelo.
	Conductividad Eléctrica mas favorable como promedio de 1.3 mS	Conductividad Eléctrica mas elevada como promedio de 3.2 mS
Planta	Plantas con mayor cantidad de brotes nuevos y más desarrollados Follaje más desarrollado, cerrando el espacio entre camas y con menos daño de plagas como Thrips.	Plantas con menos desarrollo de brotes, puntas menos desarrolladas y mayor espaciamento De las ramificaciones entre las camas y con presencia de mas daño por plagas.



MUESTREO PARA EVALUACIONES CUANTITATIVAS (SUELO Y FOLIAR)



SMART FIELDS

Criterio de muestreo

Se seleccionó la cama entre las líneas 5 y 6 partiendo de la calle donde está la válvula para inyección en ambos casos y se tomaron muestras de suelo cada 10 pasos hasta completar 15 repeticiones.

La muestra de suelo se tomó del área seleccionada de la zona de la rizosfera en el talúd de la cama aproximadamente a 30 cm de distancia del centro de la línea de riego.

El suelo se tomó todo el recorte del cilindro de la barrena y se mezclaron todas las submuestras para su posterior con Instrumentos Portátiles de Medición Directa de la Pasta Saturada con el Potenciómetro y el filtrado de la pasta, pH, C.E, Na, Ca, NO y K con los Ionómetros Cardy Twin de Horiba.



PRACTICA DEL ANÁLISIS DE PASTA SATURADA DE SUELO



SMART FIELDS



Por parte del Fabricante así se prepara la Muestra, <https://youtu.be/84WwIO6zHs4> , sin embargo se Utilizo el mismo volumen de Suelo y Agua destilada, se agita la mezcla para después medir con el Equipo directamente sobre la Pasta en el Vaso los parámetros (pH, PPT y C.E.)



TRATAMIENTO

TESTIGO



OBTENCIÓN DEL EXTRACTO DE PASTA SATURADA DE SUELO

Una vez preparada la Muestra de la Pasta Saturada y medidos los Parámetros Directos con el potenciómetro (pH, C.E y PPT), se pasa a Filtrar para Medir Otros Parámetros con los Ionómetros los Cardy's Twin de HORIBA (pH, C.E., Na, Ca, NO y K)

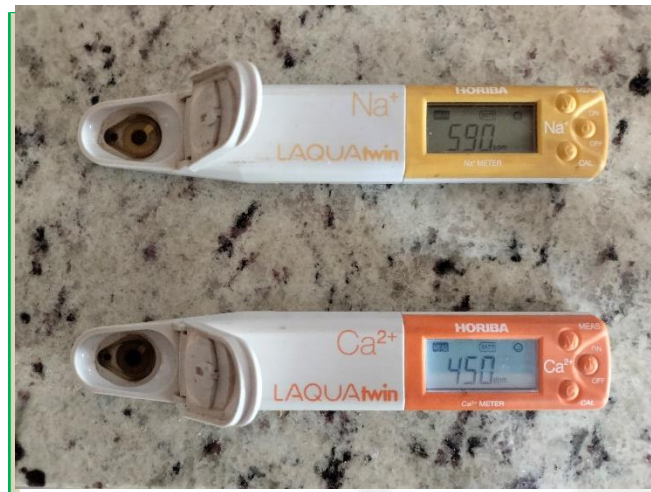
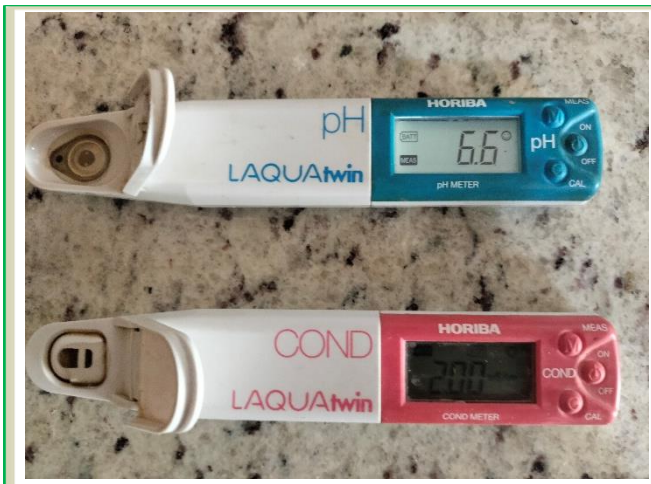


RESULTADOS DEL EXTRACTO DE PASTA SATURADA DE SUELO



SMART FIELDS

T
R
A
T
A
D
O



T
E
S
T
I
G
O



RESULTADOS DE AGUA Y DEL EXTRACTO DE PASTA SATURADA DE SUELO



SMART FIELDS

AGUA



INICIAL



ACTUAL

