

Fertilizantes líquidos Calcio y Magnesio en cítricos.

Ensayo n°2. (Naranjas)
17-18

1. Objetivo.

Será objetivo de esta experiencia, el evaluar el comportamiento de un fertilizante líquido a base de calcio y magnesio aplicado vía foliar y suelo en la productividad de plantas de naranjas y su comparación con el manejo nutricional empleado en la región.

2. Ubicación.

Establecimiento Doña Sara, perteneciente al Ing. Agr. Guillermo Vaccaro, Departamento de Santa Rosa, Corrientes.

3. Características del ensayo.

- _ Suelo: arenosos, del tipo Udipsamén álfico, rojo amarillo podsólico.
- _ Naranja dulce Citrus sinensis L. Var. Salustiana.
- _ Portainjerto: Lima de Rangpur, Citrus Limonia.
- _ Edad de plantas: Lote implantado en 2009.
- _ Densidad de plantación: 7 por 3,5 (408 plantas ha⁻¹).
- _ Diseño experimental: Bloques completos al azar.
- _ Parcela experimental: Cuatro plantas, plantas útiles, las dos centrales.

4. Tratamientos:

TABLA 1. Tratamientos.

Tratamientos	Dosis Anual	Momento Aplicaciones
Nº1 Testigo	2 k Pta-1 Dolomita	50% Otoño y 50% Primavera
Nº2 Mist Ca y Mg (Aplic. Foliar)	2 L. ha-1 Año-1	100% Primavera
Nº3 Mist Ca y Mg (Aplic. Foliar)	4 L. ha-1 Año-1	50% Otoño y 50% Primavera
Nº4 Mist Ca y Mg (Aplic. al suelo)	2 L. ha-1 Año-1	50% Otoño y 50% Primavera
Nº5 Mist Ca y Mg (Aplic. al suelo)	4 L. ha-1 Año-1	50% Otoño y 50% Primavera
Nº6 Mist Ca y Mg (Aplic. al suelo)	4 L. ha-1 Año-1	3 aplicaciones (Marzo, Agosto, Dbre.)

Todas las plantas del ensayo fueron fertilizadas con 15-6-15-6 a razón de 2 kg por planta (50% en Septiembre y 50% en marzo de cada año en experimentación).

5. Metodología:

Equipos:

- Aplicación de dolomita al voleo.
- Aplicación de soluciones:
 - _ Foliare: Motomochila de espalda.
 - _ Suelo: Mochila de espalda, para aplicación de herbicidas, picos Nº 80-02.

1er. Aplicación: (1er. 50% dosis anual)

- Inicio de primavera 2017.
- Temperatura: 24° C.
- Humedad Relativa: 60%.
- Estado fisiológico de cultivo: Raleo de frutitos.

2da. Aplicación. (2do. 50% dosis anual)

- Mediados de Otoño 2018.
- Temperatura: 28° C.
- Humedad Relativa: 55%.
- Estado fenológico: Tamaño de frutos 55 mm de diámetro.
- Se incorpora un nuevo tratamiento Nº6: MIST 4 l ha⁻¹ en tres aplicaciones, Marzo o Abril; Agosto y Diciembre de cada año de trabajo.

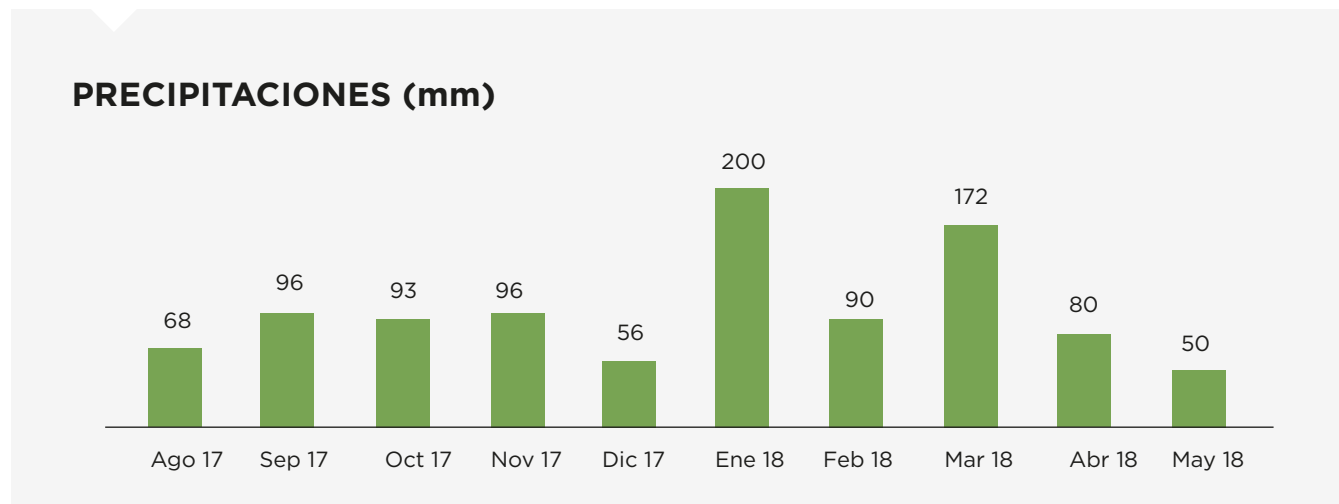
Evaluaciones:

Se realizó muestreos foliares, del tratamiento 6 no se tomaron muestras por tratarse de un tratamiento con muy poco tiempo en experimentación; se midió pH del suelo (zona de raíces) de cada parcela; cosecha, en la que se clasificaron las frutas conforme al destino de venta, al mercado fresco e industria, considerándose para fresco todas las frutas cuyo diámetro ecuatorial variaron entre 55 y 70 mm, y análisis de calidad de frutas de dicha cosecha.

Con los resultados obtenidos, se realizó el análisis de Varianza y Test de comparación de medias, Duncan.

Precipitaciones producidas. (Datos tomados en Establecimiento Ayuí, Colonia Tabaní, Corrientes, 15 km del ensayo).

Gráfico 1-



6. Resultados y discusión:

Análisis Foliare:

TABLA 2. ANÁLISIS FOLIARES. Naranjas. (Muestras del 22-03-18). Test de Duncan. Promedios de 4 repeticiones.

Tratam.	N	P	K	Ca	Mg
1	2,01 a	0,12 a	1,21 a	3,38 a	0,25 a
2	2,24 a b	0,11 a	1,14 a	3,51 a	0,30 a
3	2,49 b	0,11 a	1,29 a	3,33 a	0,29 a
4	2,37 b	0,11 a	1,40 a	3,51 a	0,37 a
5	2,49 b	0,11 a	1,30 a	3,67 a	0,36 a
C.V	9,7	16	18	9,6	17

(*)Letras iguales: sin diferencias estadísticas significativas.

Los resultados obtenidos en los análisis foliares, pueden considerarse como óptimos para todos los elementos analizados y conforme al Test de Duncan, no se encontraron diferencias estadísticas entre tratamientos en ninguno de los elementos analizados.

En nitrógeno, en todos los tratamientos en estudio se registraron muy buenos valores, se pueden destacar a los tratamientos 3, 4 y 5, que si bien no se diferenciaron significativamente del tratamiento 2, sí lo hicieron respecto del tratamiento 1.

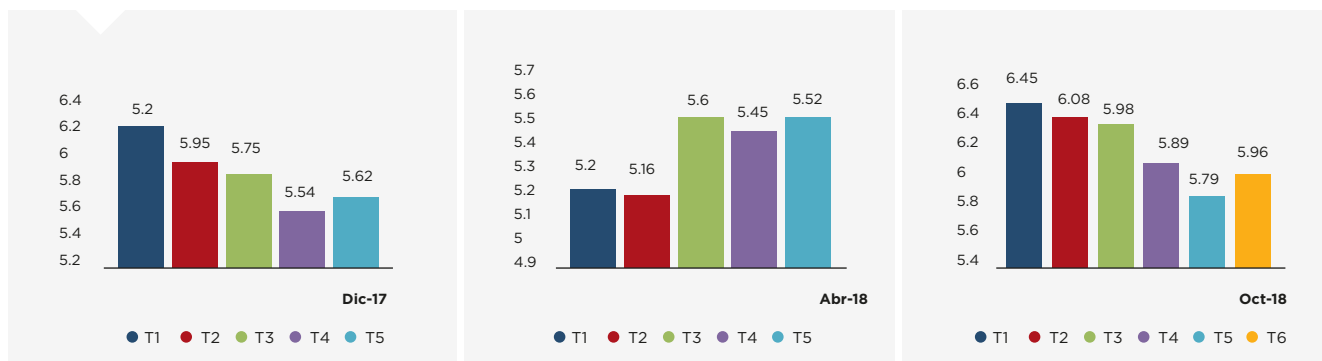
Para fósforo los valores hallados fueron algo bajos, aunque sin dudas, esto se debe a los niveles altos encontrados para nitrógeno, de todas maneras, esta relación N/P no es lo suficientemente alta como para comprometer futuras cosechas.

En potasio, los niveles encontrados pueden considerarse dentro del rango muy satisfactorio, con tenores que oscilaron entre 1,14 y 1,40%.

El mismo análisis puede realizarse para calcio y magnesio, excelentes niveles para ambos elementos, dentro del rango óptimo.

Medición de pH:

Gráfico 2-

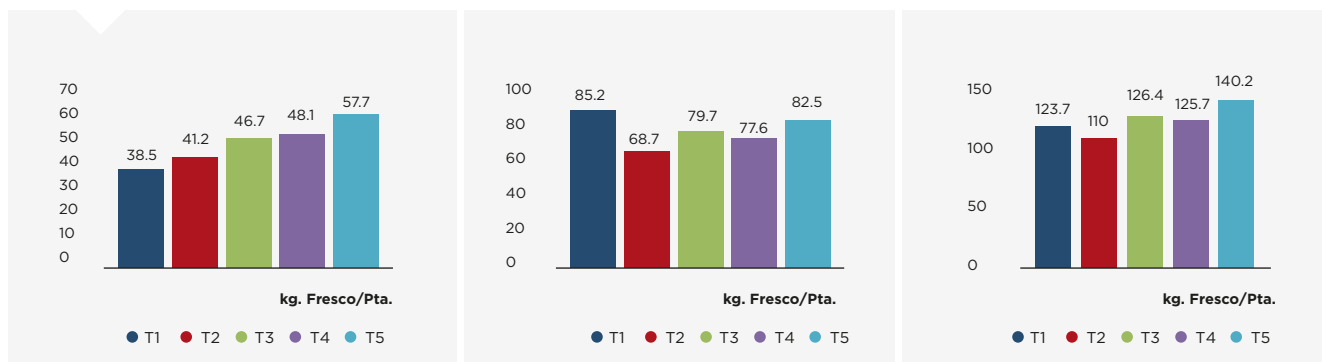


En la medición de pH (Gráfico 2), los valores registrados para todos los tratamientos fueron similares, sin diferencias estadísticas entre sí y pueden incluirse dentro del rango óptimo para los cítricos; llama en cierto modo la atención el hecho de que en las parcelas con aplicaciones foliares de MIST, tratamientos 2 y 3, se hayan encontrados valores algo más elevados que en las aplicaciones al suelo, tratamientos 4 y 5.

En abril del 2018 se registraron valores menores a diciembre del 2017, posiblemente por las mismas razones, lluvias importantes durante el verano, máxime que en ambos casos, el suelo en que se llevan a cabo los ensayos son arenosos.

En Octubre del 2018 se determinaron valores algo más elevados que en Abril, es probable que durante el invierno los iones hayan alcanzado un equilibrio entre sí que permiten un nivel de pH del suelo óptimo, con valores que oscilaron entre 6,45 y 5,79. Se destaca el tratamiento testigo 1, aunque no se diferenció del 2.

Gráfico 3-



Analizando los resultados obtenidos en la cosecha realizada, Gráfico 3, se puede apreciar que se cosecharon frutas con rendimientos que variaron entre 123 y 140 kg por planta, sin diferencias estadísticas entre tratamientos y equivalentes a 50 y 57 T de frutas por hectárea respectivamente, rendimientos que pueden considerarse más que óptimos, si se comparan con las medias obtenidas en la región cítrica correntina, que es alrededor de 25 a 30 T ha⁻¹.

En líneas generales, observando lo cosechado para el mercado Fresco e Industria en esta campaña, se pone de relieve gran predominancia de frutas destinadas a industria, como se presentan en las parcelas testigos, en porcentajes de 30 y 70% respectivamente, valores que reflejan exactamente lo que acontece en el medio productivo, no adecuado, a criterio del que suscribe, en función de los precios que alcanzan uno y otro mercado, siempre mejores los del fresco.

En lo referente a frutas destinadas al mercado fresco, es importante destacar lo registrado en el tratamiento 5 donde se alcanzaron las mejores cosechas, aunque solamente diferentes significativamente al testigo, con 57.7 kg de frutas por planta que representaron el 41% del total, casi 24 T por ha destinadas a los frescos, rendimiento similar al total de frutas cosechadas por la mayoría de los productores en la región. En el anexo se muestra el resultado del test de Duncan.

TABLA 3. Salustiana. Calidad de Frutas. (27-06-18)

Tratam.	Diámetro	% Jugo	° Brix	Acidez	Ratios
1	59,8 a	53,8 a	9,1 a	0,86 a	10,7 a
2	58,3 a	53,1 a	9,9 ab	0,84 a	11,9 a
3	58,8 a	54,0 a	10,3 b	0,91 a	11,3 a
4	58,3 a	55,6 a	10,2 ab	0,93 a	11,0 a
5	59,8 a	53,4 a	10,3 b	0,84 a	12,4 a
6	59,4 a	52,1 a	9,2 ab	0,83 a	12,4 a
C.V	4,5	4,3	7,2	10,6	11,7

(*)Letras iguales: sin diferencias estadísticas significativas.

De acuerdo con el Test de Duncan, no se registraron, salvo en Grados Brix, diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en las diversas variables en estudio, en Grados Brix, el tratamiento 5 solamente superó significativamente al testigo.

Los valores determinados en las diferentes variables deben considerarse como normales para la especie y variedad en experimentación.



Ing. Agr. Víctor A. Rodríguez

Fertilizantes líquidos Calcio y Magnesio en cítricos.

**Ensayo n°2. (Naranjas)
17-18**

ANEXOS

ANEXOS
Resultados análisis estadístico:

TABLA 4. Naranja. Mediciones de pH del suelo.
Test de Duncan. Nivel 0.05 . Promedios de 4 repeticiones.

Tratamientos	pH suelo 21-12-17	pH suelo 25-04-18	pH suelo 24-10-18
1. Testigo	6,20 a	5,20 a	6,45 a
2. Mist. Ca -Mg. Aplicac. Fol. 2 l. ha ⁻¹	5,95 a	5,16 a	6,08 ab
3. Mist. Ca -Mg. Aplicac. Fol. 4 l. ha ⁻¹	5,75 a	5,60 a	5,98 b
4. Mist. Ca -Mg. Aplicac. Suelo 2 l. ha ⁻¹	5,54 a	5,45 a	5,89 b
5. Mist. Ca -Mg. Aplicac. Suelo 4 l. ha ⁻¹	5,62 a	5,52 a	5,79 b
6. Mist Ca Mg “ “ 4 l. ha -1 (3plic.)			5,96 b
C.V.	6,9	6,0	4,4

(*)Letras iguales: sin diferencias estadísticas significativas.

TABLA 5. COSECHA. Salustiana. Promedios 2 plantas (kg)
Test de Duncan. Nivel 0,05

Tratamientos	kg. Fresco/Pta.	% del Total	kg. Indust./Pta.	% del Total	Kg Totales/Pta.
1	38,5 a	31	85,2 a	69	123,7 a
2	41,2 a	37	68,7 a	63	110,0 a
3	46,7 ab	37	79,7 a	63	126,4 a
4	48,1 ab	38	77,6 a	62	125,7 a
5	57,7 b	41	82,5 a	59	140,2 a
CV	19,2		23,7		19,4

(*)Letras iguales: sin diferencias estadísticas significativas.