

Enmienda Orgánica Líquida



Incidencia del uso de humatos en las propiedades químicas del suelo y efectos sobre el crecimiento y desarrollo en vid

Introducción

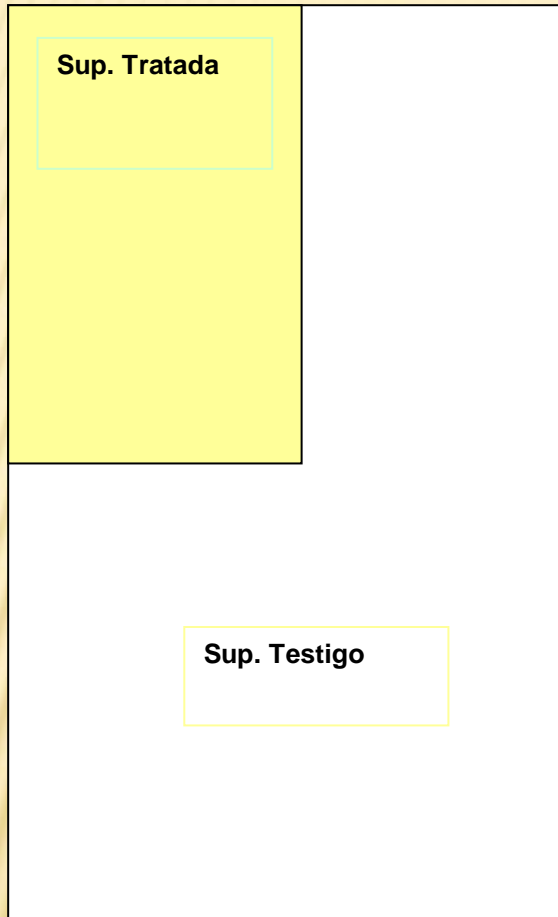
Una importante proporción de las producciones agrícolas a nivel mundial se producen bajo climas áridos y semiáridos. De forma general, se puede afirmar que en estas zonas, las condiciones climáticas de temperatura, humedad relativa y luz, favorecen e intensifican la productividad de los cultivos. En contra, y siempre hablando de forma general, los recursos hídricos en estas zonas suelen ser escasos y de deficiente calidad, y los suelos poco fértiles o con una intensa tendencia a fatigarse, a perder su estructura y, en consecuencia, su fertilidad, la materia orgánica juega un papel muy importante en estas zonas productivas favoreciendo la fertilidad de los suelos desde el punto de vista físico como químico.

Objetivos

- En este trabajo se ha tratado de plantear los siguientes objetivos:
- Observar el efecto bioestimulante de las sustancias húmicas y fúlvicas en vid.
- Evaluar crecimiento y desarrollo en los distintos órganos de la planta.
- Evaluar cambios químicos en hoja y suelo.

Materiales y método

El ensayo se llevo acabo en la empresa EXPOFRUT SA, en el establecimientos Doña Rosa, ubicada en el departamento Pocito - Carpintería, provincia de San Juan. Se trabajo con uva de mesa variedad Flame, en una superficie de 7353 m², este cultivo posee un sistema de conducción tipo parral, con un marco de plantación de 3x3 y un suelo típico de pedemontaña de textura gruesa con presencia de rodados, grava o gravilla desde la superficie. A continuación se detalla las características de la parcela.-



Parcela 22 - Flame

Sup. Tratada

43 melgas O-E

19 plantas S-N

Durante el ensayo se realizaron aplicaciones de humatos al suelo y vía foliar en distintas etapas fonológicas del cultivo. Al momento de realizar las aplicaciones al suelo el producto se inyecta en el equipo de riego por goteo, la dosis que se utilizó fue de 68 litros por hectárea y en aplicaciones foliares se utilizó una dosis de 15 litros por hectárea en todo el ensayo. En el siguiente cuadro se detalla un cronograma con las aplicaciones-

Fechas	Aplicaciones	Dosis
31 de Agosto del 2009	1º aplicación al suelo	27,2 litros/ha
30 de Octubre del 2009	1º aplicación foliar	5 litros/ha
06 de Noviembre del 2009	2º aplicación foliar	5 litros/ha
06 de Noviembre del 2009	2º aplicación al suelo	27,2 litros/ha
02 de Diciembre del 2009	3º aplicación foliar	5 litros/ha
29 de Enero del 2010	3º aplicación al suelo	13,6 litros/ha

Cuadro N°1: Aplicaciones y Dosis de humatos utilizados durante el ensayo

La fertilización fue la misma en la superficie tratada como en la testigo. A continuación se detalla las unidades de nutrientes aplicadas en las distintas etapas fonológicas.-

Etapa Fonológica	Unidades de Nutrientes
Brotación - Floración	N = 10
	P = 10
	K = 10
	Mg = 4
Floración - Cuaje	P = 10
Cuaje - Envero	N = 70
	K = 60
	Mg = 6
Envero - Cosecha	K = 30
	Mg = 4
Post-Cosecha	N = 40
	P = 20
	K = 20
	Mg = 6

Cuadro N°2: Unidades de nutrientes aplicadas en distintas etapas fenológicas

Se realizaron muestreos de suelo con el fin de observar los cambios químicos en el mismo. En el siguiente cuadro se detalla cuando se realizaron.-

Fecha de muestreo	Lugar de muestreo	Profundidad de muestreo
13 de Agosto del 2009	Superficie Tratada	
11 de Marzo del 2010	Superficie Tratada y Testigo	
30 de Marzo del 2010	Superficie Tratada y Testigo	

Cuadro N°3: Cronograma de muestreos de suelo

El 18 de noviembre del 2009 se realizaron mediciones en la longitud del pámpano en donde se tuvo en cuenta los siguientes parámetros:

Se seleccionaron 5 plantas en la superficie tratada y 5 en la superficie testigo.-

Las plantas seleccionadas debían tener el mismo diámetro de tallo e igual número de guías.-

Se realizaron cuatro mediciones de longitud de pámpano por planta.-

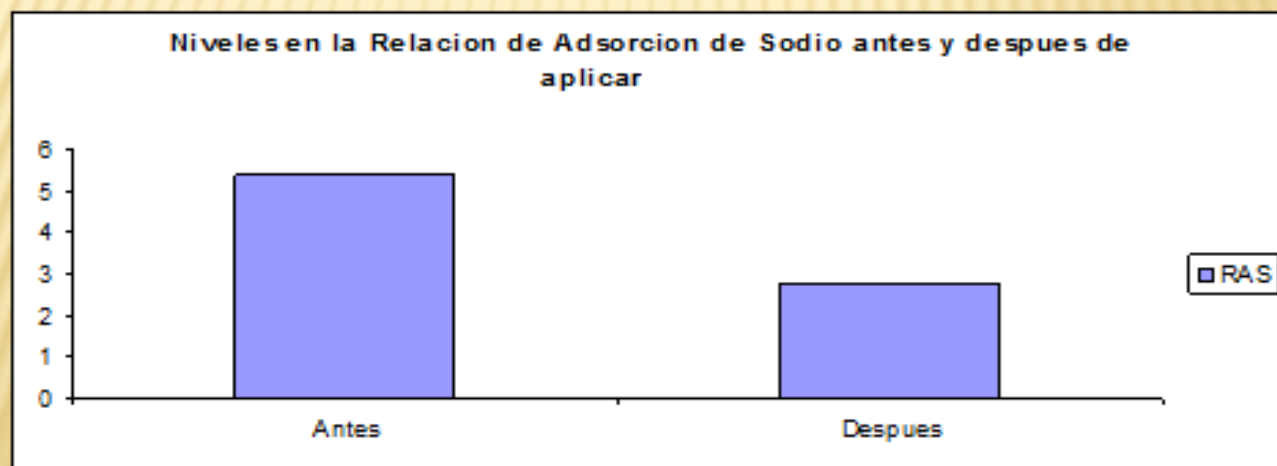
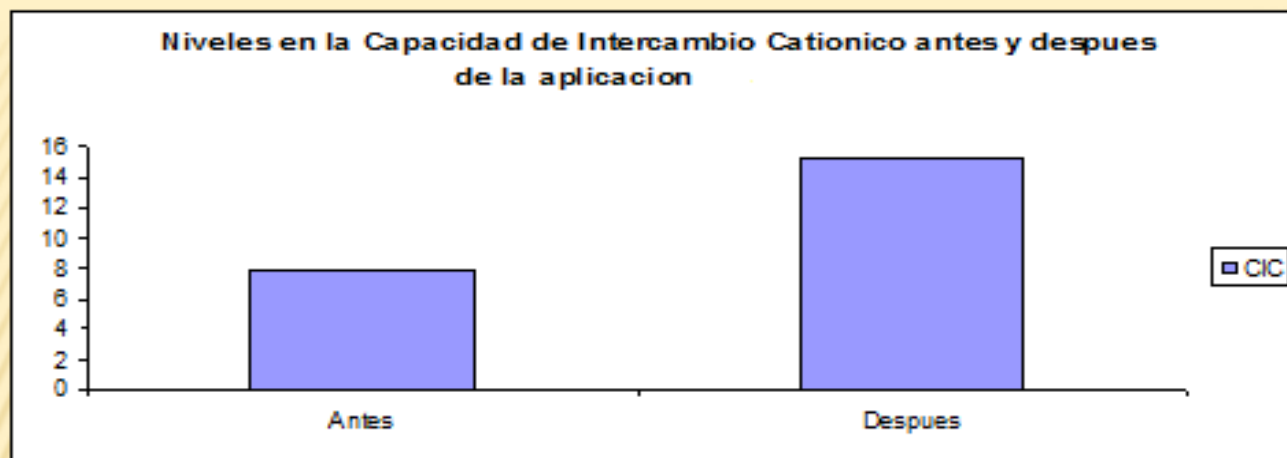
Se midió el pámpano distal de la guía.-

También se realizaron dos análisis de hoja completa el día 26 de noviembre del 2009, uno en la superficie tratada y otra en la testigo, en ese momento el fruto se encontraba en envero. El propósito del análisis es observar diferencias en cuanto al contenido de nutrientes entre los mismos.

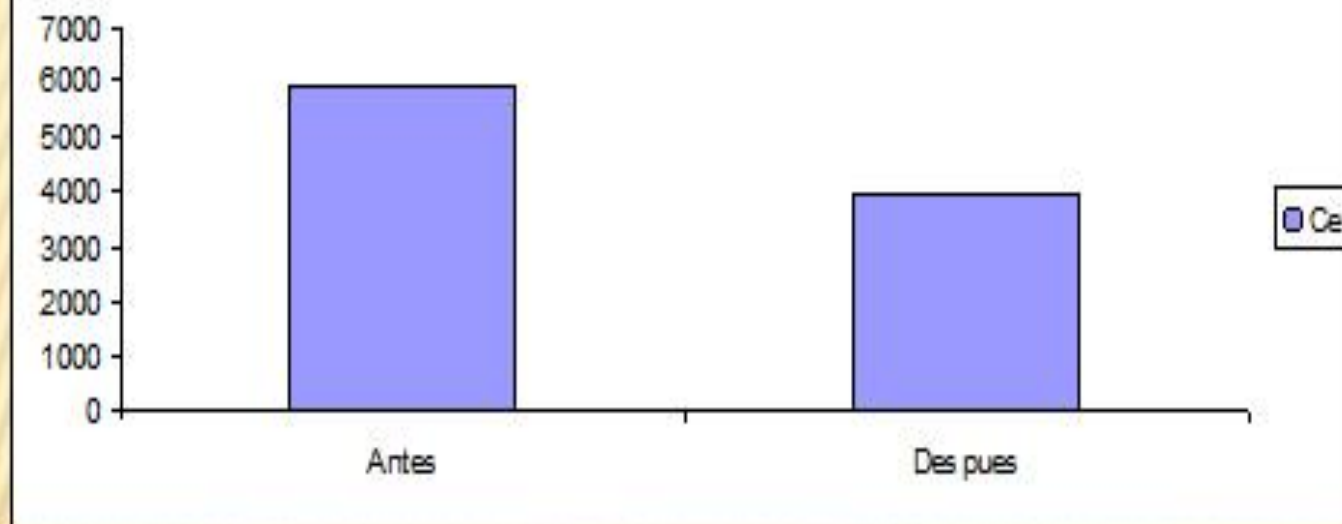
El 30 de marzo del 2010 se realizó una calicata en la superficie tratada y otra en la testigo donde se observó desarrollo y crecimiento de raíces, en la experiencia se tomaron fotos (ver anexo – fotos calicatas)

Resultados

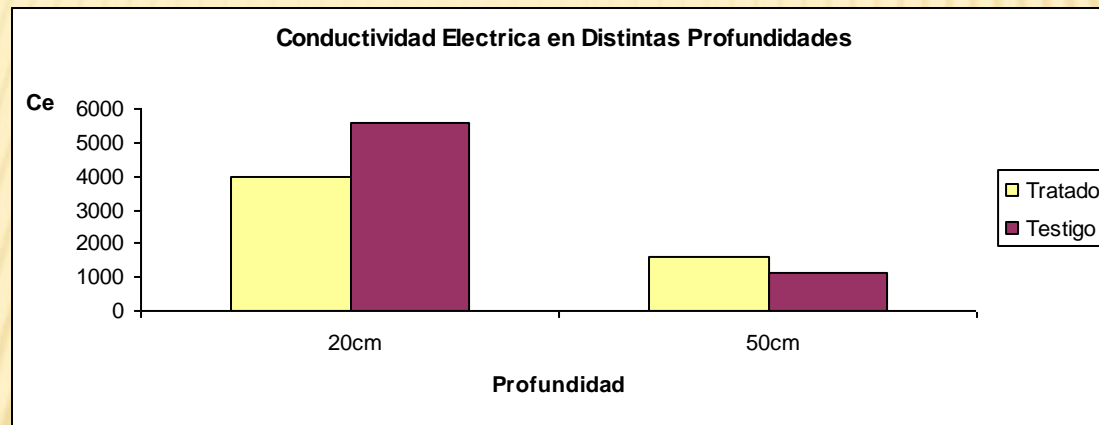
Los análisis de suelo muestran los efectos positivos de los ácidos húmicos y fúlvicos sobre los mismos. Si hacemos una comparación antes y después de la aplicación de humatos a los 20 cm de profundidad en la superficie tratada, con los muestreos correspondientes, podemos observar un importante cambio en la conductividad eléctrica (Ce), como así también en los niveles de la relación de adsorción de sodio (RAS) y en la capacidad de intercambio catiónico (CIC). A continuación se hace un análisis detallado del mismo (ver anexo – Análisis de suelo).-



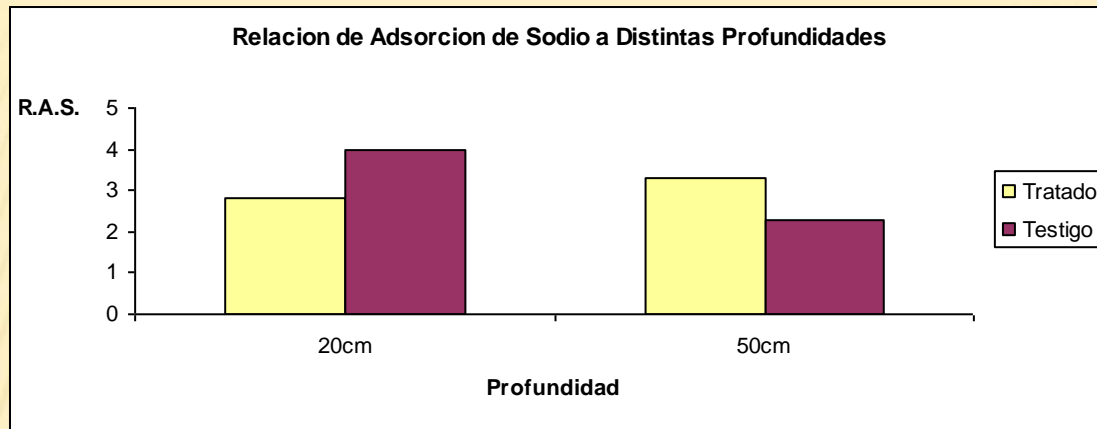
Niveles de Conductividad Electrica antes y despues de las aplicaciones



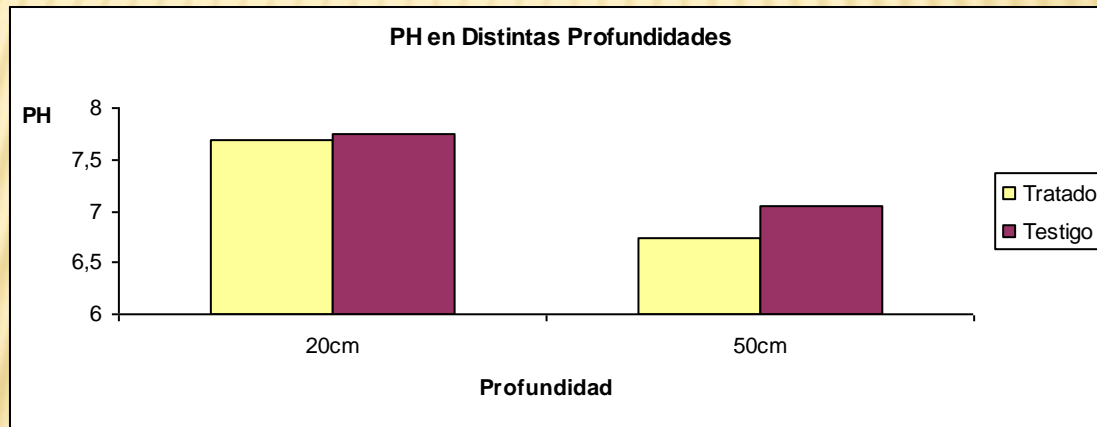
Si hacemos una comparación de los parámetros medidos a distintas profundidades en la superficie tratada junto a la testigo podemos observar importantes resultados. A continuación se detallan los cambios sucedidos.-



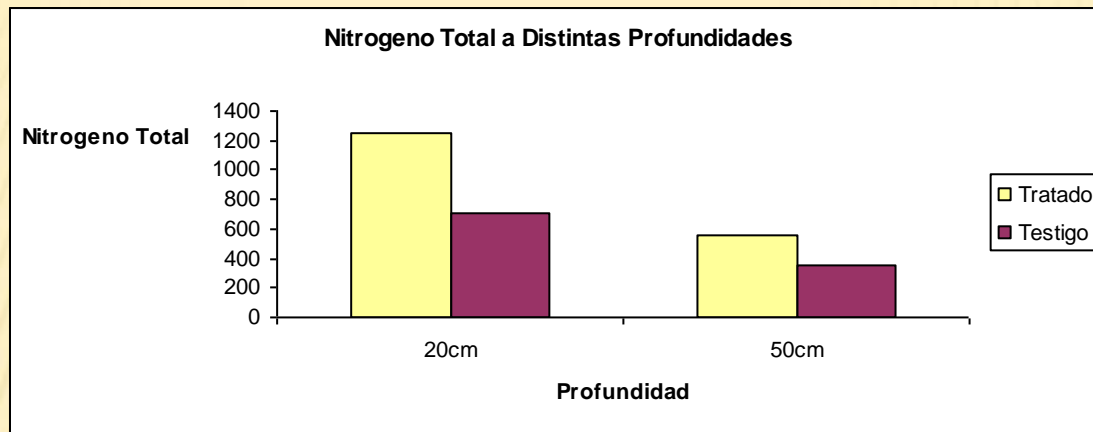
CE: Extracto de Saturación, expresada en $\mu\text{S}/\text{cm}$



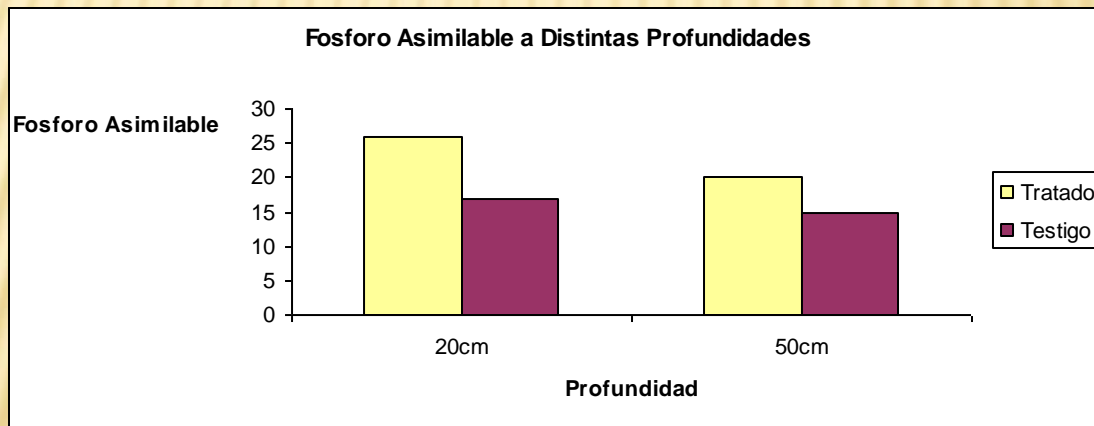
RAS: Extracto de Saturación



PH: Extracto de Saturación



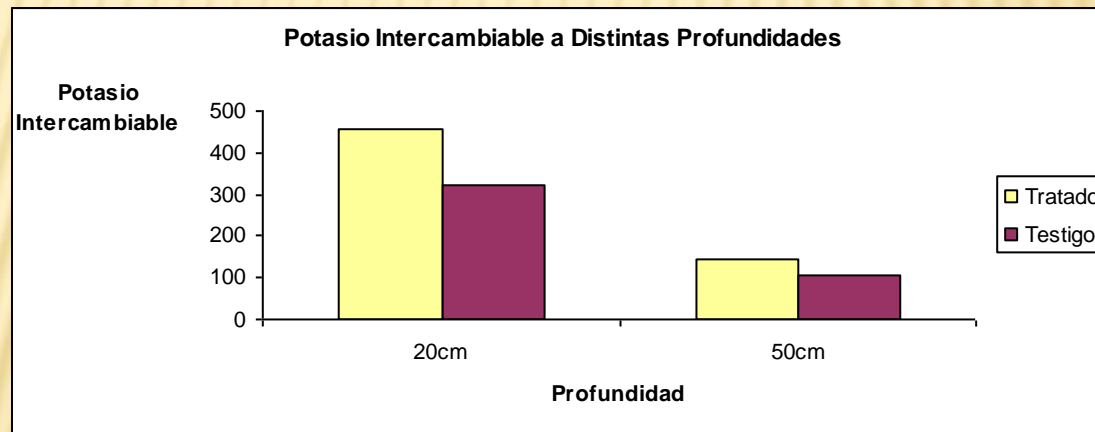
N₂: Expresado en mg/kg



P: Olsen, expresado en mg/kg

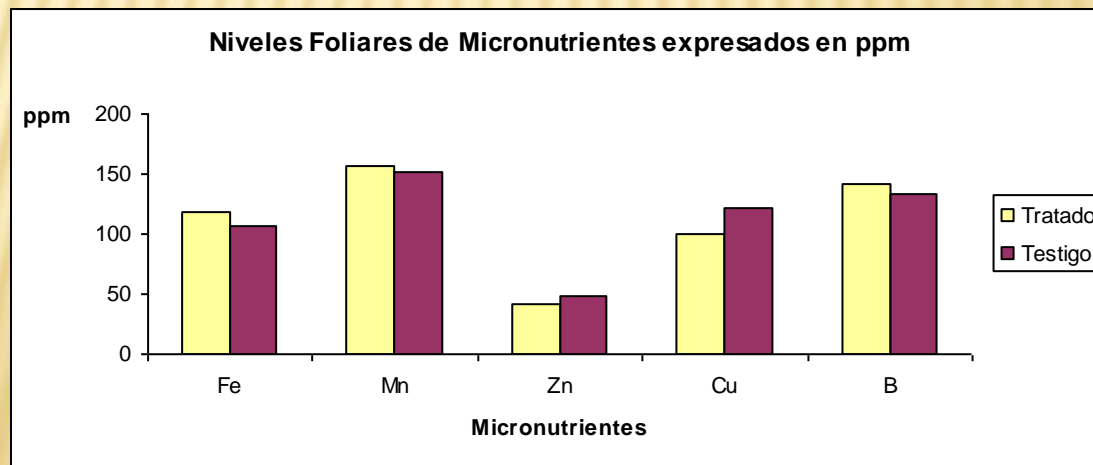
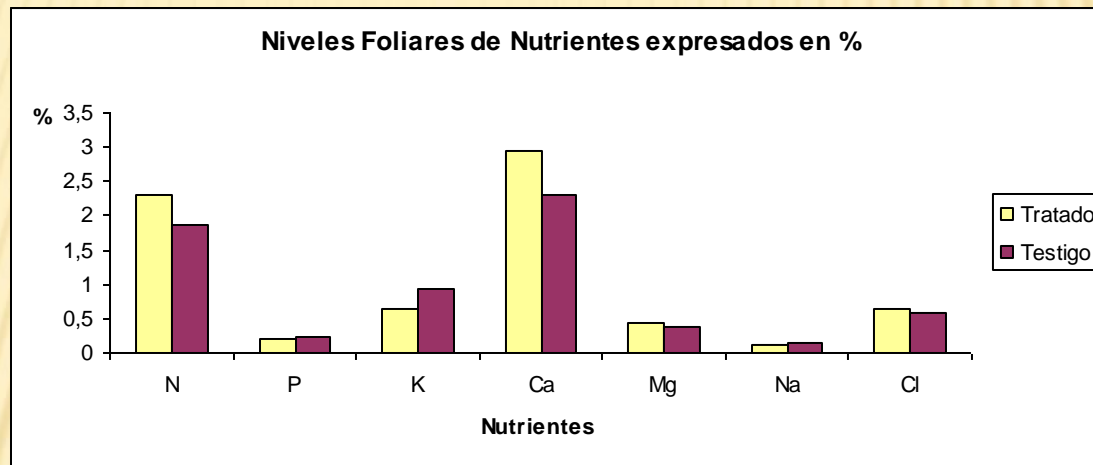
La siguiente tabla muestra los niveles de fósforo Olsen en distintos tipos de suelos

	Fósforo Olsen (ppm)				
Suelo	Muy Bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto
Arenoso	0 - 6	7 - 12	13 - 18	19 - 30	31 - 48
Franco	0 - 8	9 - 16	17 - 24	25 - 40	41 - 64
Arcilloso	0 - 10	11 - 20	18 - 24	31 - 50	51 - 80



K₂O: NH₄Ac (N, PH 7), Expresado en mg/kg

En cuanto al muestreo de hoja completa en envero, el resultado de laboratorio nos permitió observar que los valores de Nitrógeno eran mayores en las plantas tratadas al igual que algunos micronutrientes como el calcio, magnesio, hierro, manganeso y Boro; en fósforo y magnesio no hubo diferencias importantes, es de destacar la presencia de sodio, este fue menor al igual que el potasio, zinc y cobre. (Ver anexo - Análisis Hoja completa),



A continuación se detallan los datos obtenidos durante la medición de pámpanos.

Superficie Testigo						
Muestra	planta 1	planta 2	planta 3	planta 4	planta 5	Promedio general
1	0,62	2,34	1,87	1,78	1,94	
2	1,52	1,66	1,24	1,96	0,53	
3	1,83	1,68	0,78	1,33	0,77	
4	0,82	1,22	0,73	2,36	0,67	
Promedio/planta	1,19	1,72	1,15	1,85	0,97	1,37

Cuadro N°3: Datos de medición en longitud de pámpano en superficie testigo

Superficie Tratada						
Muestra	planta 1	planta 2	planta 3	planta 4	planta 5	Promedio general
1	0,95	1,12	1,41	0,76	1,52	
2	0,56	2,03	1,52	1,32	2,13	
3	0,78	1,88	1,03	0,98	1,28	
4	1,34	1,12	0,96	0,58	1,94	
Promedio/planta	0,9	1,53	1,23	0,91	1,71	1,25

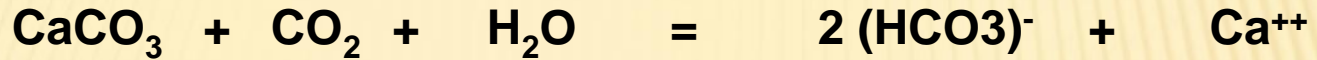
Cuadro N°4: Datos de medición en longitud de pámpano en superficie tratada

En cuanto a la observación de raíces, la planta tratada como la testigo presentaban una excelente distribución y penetración en el perfil del suelo, sin embargo se observó que las plantas tratadas tienen un incremento en el desarrollo y crecimiento de raíces nuevas (ver anexo – fotos calicatas)

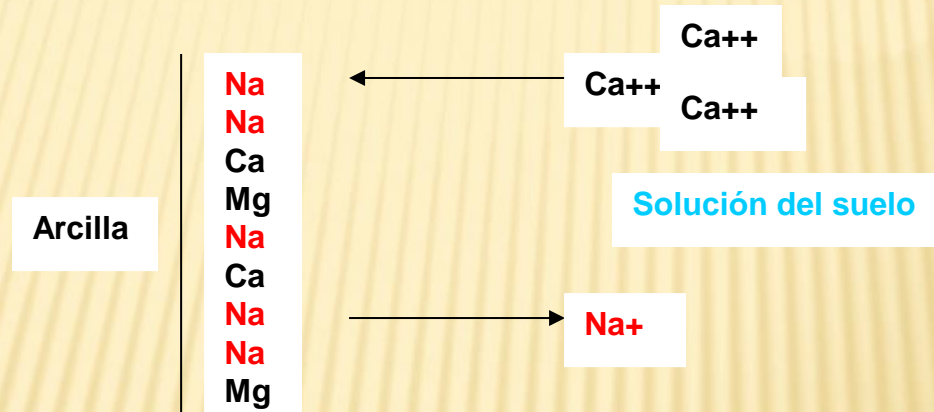
Conclusión

Si efectuamos una observación sobre los efectos de los humatos en las propiedades del suelo, y mas específicamente sobre las propiedades químicas (ver anexo – Análisis de suelo), se destaca el aumento en la Capacidad de Intercambio Catiónico, este incremento favorece la fertilidad potencial del suelo, ya que disminuyen las pérdidas por lixiviación de los nutrientes aplicados en las fertilizaciones, esto explicaría el aumento en los niveles de Nitrógeno en el sector tratado. En cuanto al aumento en los niveles de Fósforo, los humatos evitan el proceso de “Retrogradación del Fósforo” como consecuencia de la formación de sales solubles de humo-fosfatos, esto permite reducir dosis de fertilizantes debido a un mayor aprovechamiento del fósforo aplicado. Por ultimo el aumento del Potasio se debe a que el producto en si presenta altos niveles de este nutriente, ya que en la técnica de extracción de las sustancias húmicas se utilizo hidróxido de potasio.

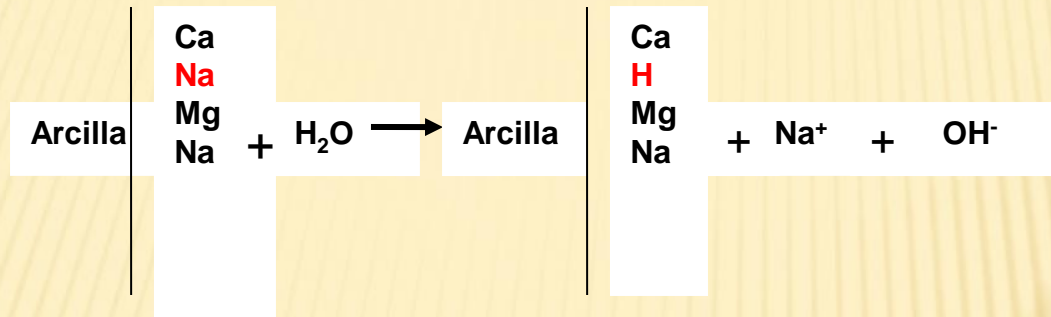
Además hubo una disminución del R.A.S. (Relación de Adsorción de Sodio), esta disminución del catión sodio podría deberse al aumento del dióxido de carbono liberado por la mayor actividad microbiana, ya que este producto es una fuente de energía de los procesos microbianos estimulando el crecimiento de las colonias, que actúan en la descomposición de restos orgánicos en general, y si a este proceso le sumamos el dióxido de carbono liberado por el mayor crecimiento radicular, esta mayor concentración de gas en el suelo favorecería la solubilidad de los carbonatos de calcio llevando a la formación de carbonato ácido mas calcio.



El calcio por ser un cation divalente tiene mayor atracción electrostática con la superficie de arcilla reemplazando el Sodio que tiende a retirarse por una diferencia de concentración en la solución del suelo.



El Sodio liberado es lavado en forma de sal (NaCl , Na_2SO_4), esto explica la disminución en la C_e de la superficie tratada a los 20 cm de profundidad. Si observamos que a los 50 cm la C_e en la superficie tratada es levemente mayor que en la testigo, esto podría deberse justamente al aporte que tuvo de sodio del horizonte superior (ver anexo – Análisis de suelo).- La disminución de Sodio en el suelo hará que la siguiente reacción se lleve a cabo con menor intensidad, por lo tanto la liberación de Hidroxilos será menor



Si a esto le sumamos la acidificación que se genera por reacciones de carbonatación, el PH del suelo tiende a disminuir (ver anexo – Análisis de suelo), además esta reacción dejaría el Calcio disponible para la planta. (Ver anexo - Análisis Hoja completa).



Los mayores niveles de Hierro en hoja se deben a la acción reductora que Ejercen los humatos sobre este micronutriente, pasándolo de su estado férrico (insoluble) al ferroso (soluble). Este hecho, junto a la formación de quelatos explica la eficacia de los humatos sobre la clorosis férrica. Esta formación de quelatos también las realiza con otros elemento como el manganeso y el magnesio dejándolos disponibles para las plantas (Ver anexo - Análisis Hoja completa).

Al observar los menores niveles foliares de sodio en las plantas tratadas se comprueba que las sustancias húmicos estimulan la actividad ATPasa, y por consiguiente aumenta la permeabilidad de la membrana plasmática. De este modo se consigue aumentar, de que por si es natural, la tendencia de exclusión del Sodio del medio celular, ya que es, a través de esta enzima de membrana, como la planta expulsa este elemento del medio intracelular. Esta inhibición de la absorción de sodio por la planta, causada por la presencia de sustancias húmicas podría indicar cierto efecto bioprotector de dichos materiales sobre cultivos que crecen en medios salinos (Ver anexo - Análisis Hoja completa)

Es importante destacar que los humatos mejoran también las propiedades físicas del suelo, los ácidos húmicos son responsables de formar microagregados, que son más estables en el tiempo y que se generan de forma lenta. Por lo contrario, los ácidos fúlvicos son más lábiles y dan lugar a la formación de macroagregados de forma rápida, pero con menor estabilidad de los mismos, este hecho permite mejorar la estructura del mismo. Además aumenta la capacidad de retención de agua debido a su carácter coloidal y tiende a equilibrar el sistema poroso aumentando los mesoporos en suelos arcillosos y los microporos en suelos arenosos.-

Los humatos facilitan la respiración radicular ante situación de anoxia por ser una fuente suministradora de oxígeno y se debate si en si misma presenta un efecto hormonal estimulante del desarrollo de las raíces, además exalta la capacidad de absorción y traslocación de nutrientes por la planta, de manera que cada proceso de biosíntesis se ve optimizado con beneficios productivos

Resumen

Los humatos son una alternativa que permiten mejorar la fertilidad de los suelos a un bajo costo. En las aplicaciones efectuadas al suelo y foliar, presentaron una serie de efectos beneficiosos sobre las propiedades físicas, químicas, físico-químicas y biológicas del suelo; y fisiológicas y bioquímicas en las plantas. Este conjunto de efectos estimulan el crecimiento y desarrollo del cultivo.-

Si bien el crecimiento de los pámpanos no fue importante en esta experiencia, si lo fue el crecimiento y desarrollo radicular. Este cambio más los ocurridos en el suelo permitirán mejorar los resultados productivos.-

Bibliografía

-Dr. Juan Sánchez y Dra. Margarita Juárez.2000. Aplicación de sustancias húmicas comerciales como productos de acción bioestimulantes. Universidad de Alicante.

Anexo



Agro-Análisis

Suelos, Aguas, Tejidos Vegetales, Abonos y Fertilizantes

Falucho 1110 (a) B° Vesta Capital San Juan CP 5400 Tel. 0264-4275122 Cel. 155056030

Productor: EXPOFRUT S.A.

Fecha de Ingreso: 26-11-2.009

Solicitante: Ing. Agr. Mariano LARÍA

Fecha de Informe: 14-12-2.009

Planilla de datos analíticos: Hojas Completas

N° Lab	Detalles	N (1) (%)	P (2) (%)	K (3) (%)	Ca (4) (%)	Mg (5) (%)	Na (6) (%)	Fe (7) (ppm)	Mn (8) (ppm)	Zn (9) (ppm)	Cu(10) (ppm)	B (11) (ppm)	Cl (12) (%)
7.027	Testígo	1,86	0,22	0,92	2,31	0,39	0,156	107	152	48	121	134	0,59
7.028	Tratadas	2,30	0,21	0,65	2,95	0,45	0,114	118	157	41	100	141	0,64
Valor Adecuado *		1,8-2,4	0,2	1,2	1,5	0,3	-	50	30	30	4	40-60	<0,5
Exceso **							> 0,5					>300	>0,5

Notas:

(1) Nitrógeno total, método Kjeldahl. Expresado como N en %. (2) Fósforo total en extracto clorhídrico de cenizas. Expresado como P en %. (3) Potasio total en extracto clorhídrico de cenizas. Expresado como K en %. (4) Calcio total en extracto clorhídrico de cenizas. Expresado como Ca en %. (5) Magnesio total en extracto clorhídrico de cenizas. Expresado como Mg en %. (6) Sodio total en extracto clorhídrico de cenizas. Expresado como Na en %. (7) Hierro total en extracto clorhídrico de cenizas. Expresado como Fe en ppm. (8) Manganeso total en extracto clorhídrico de cenizas. Expresado como Mn en ppm. (9) Cinc total en extracto clorhídrico de cenizas. Expresado como Zn en ppm. (10) Cobre total en extracto clorhídrico de cenizas. Expresado como Cu en ppm. (11) Boro total en extracto clorhídrico de cenizas. Expresado como B en ppm; (12) Cloruro en extracto acuoso. Expresado como Cl en %.

Fuente:

* Silva E. Hugo y José Rodríguez S. (U.C. de Chile) 1995 – (Hojas completas en enero)

** Razeto 1985

Pedro GIL
Técnico Químico



LAQUI LABORATORIO QUÍMICO INTEGRAL

ASESORAMIENTO - PERITAJES - ANALISIS QUIMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

Recepción de Muestra(s): 11/03/2010

Análisis N°: 03-21114/15

Solicitante: ALPE S.R.L.

Muestra: SUELOS

Muestra presentada por el solicitante

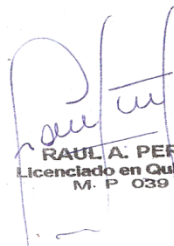
ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO

Identificación de Muestra(s):		EXPOFRUT SA-20 cm- TRATADO	TESTIGO
Conductividad eléctrica	(μ S/cm):	3.970	5.560
pH		7,69	7,75
Sodio, Na	(mg/l):	460	720
Calcio, Ca	(mg/l):	832	1.282
Magnesio, Mg	(mg/l):	711	687
R.A.S.		2,8	4,0
C.I.C.	(meq/100 g):	15,2	12,3
Nitrógeno total, N ₂	(mg/kg) :	1.255	709
Fósforo asimilable, P	(mg/kg) :	26	17
Potasio intercambiable K ₂ O	(mg/kg) :	456	324

C.E. - pH. - RAS: en extracto de saturación

P: Olsen.

K₂O: NH₄Ac (N, pH 7)


RAUL A. PEREIRA
Licenciado en Química
M. P. 039



LAQUI

LABORATORIO QUIMICO INTEGRAL

ASESORAMIENTO - PERITAJES - ANALISIS QUIMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

Recepción de Muestra(s): 30/03/2010

Análisis N°: 03-21161/62

Solicitante: ALPE S.R.L.

Muestra: SUELOS

Muestra presentada por el solicitante

ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO

Identificación de Muestra(s):	EXPOFRUT SA-50 cm-		
		TRATADO	TESTIGO
Conductividad eléctrica (μS/cm):	1.590	1.154	
pH	6,74	7,05	
Sodio, Na (mg/l):	200	176	
Calcio, Ca (mg/l):	240	200	
Magnesio, Mg (mg/l):	24	18	
R.A.S.	3,3	2,3	
C.I.C. (meq/100 g):	14,7	12,9	
Nitrógeno total, N ₂ (mg/kg) :	552	359	
Fósforo asimilable, P (mg/kg) :	20	15	
Potasio intercambiable K ₂ O (mg/kg) :	144	108	

C.E. – pH. - RAS: en extracto de saturación

P: Olsen.

K₂O: NH₄Ac (N, pH 7)


PAULA PEREIRA
Licenciada en Química
M. P. 039

OBSERVACIÓN DE RAÍCES PRÓXIMAS AL CUELLO DE LA PLANTA

Sector testigo



Sector tratado



OBSERVACIÓN DE RAÍCES PRÓXIMAS AL CUELLO DE LA PLANTA

Sector Testigo



Sector Tratado



OBSERVACIÓN DE RAÍCES EN EL MEDIO DE LA MELGA

Sector Testigo



Sector Tratado



San Juan, 30 de Diciembre del 2010

Incidencia de Extractos Húmicos en la calidad en uva de mesa

Agradezco a la empresa EXPOFRUT SA por abrir sus puertas y brindar su cordial atención, en especial al Ing. Agr. Manuel Ramos y al Ing. Agr. German Salva que colaboraron con gran dedicación y profesionalismo.-

Introducción

El mercado de la fruta fresca es cada vez más competitivo, con mayor exigencia de calidad y mayor numero de competidores. Además la inflación de los costos de producción, entre ellos la mano de obra, complica seriamente la posibilidad de exportar uva de mesa, esto genera un desafío para el ingeniero agrónomo que debe producir con excelente calidad a una bajo costo. La necesidad de buscar nuevas alternativas para solucionar este inconveniente es una tarea necesaria, y es así como aparecen los extractos húmicos que permiten corregir los suelos deficientes en materia orgánica, para darle al cultivo un ambiente necesario que le permita un desarrollo equilibrado, mejorando la producción en cantidad como en calidad, y obtener así un beneficio económico que posibilite a las empresas exportadoras de fruta fresca competir en los mercados mas exigentes.

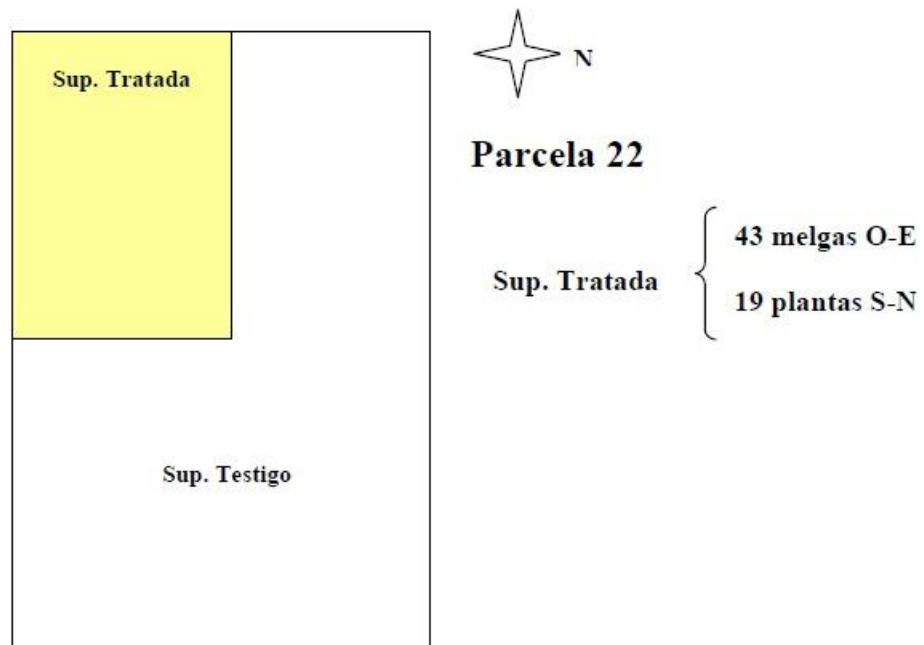
Objetivos

El objetivo del presente trabajo es observar los efectos de los extractos húmicos sobre:

1. Uniformidad de racimo en color y calibre.
2. Adelanto de cosecha.
3. Porcentaje de fruta descartado durante el proceso de limpieza en racimo.

Materiales y método

El ensayo se llevo acabo en la empresa EXPOFRUT SA, en el establecimientos Doña Rosa, ubicada en el departamento Pocito - Carpintería, provincia de San Juan. Se trabajo con uva de mesa variedad Flame Seedle, en una superficie de 7353 m², este cultivo posee un sistema de conducción tipo parral, con un marco de plantación de 3x3 y un suelo típico de pedemontaña de textura gruesa con presencia de rodados, grava o gravilla desde la superficie. A continuación se detalla las características de la parcela.-



Durante el ensayo se realizaron aplicaciones de extractos humicos al suelo y vía foliar en distintas etapas fenológicas del cultivo. Es importante destacar que el plan de fertilización fue el mismo en la superficie tratada como en la testigo.

Año 2009 - 2010

Fechas	Aplicaciones	Dosis
31 de Agosto del 2009	1º aplicación al suelo	27,2 litros/ha
30 de Octubre del 2009	1º aplicación foliar	5 litros/ha
06 de Noviembre del 2009	2º aplicación foliar	5 litros/ha
06 de Noviembre del 2009	2º aplicación al suelo	27,2 litros/ha
02 de Diciembre del 2009	3º aplicación foliar	5 litros/ha
29 de Enero del 2010	3º aplicación al suelo	13,6 litros/ha

Año 2010

Fechas	Aplicaciones	Dosis
15 de Septiembre del 2010	1º aplicación al suelo	27,2 litros/ha
26 de Octubre del 2010	2º aplicación al suelo	27,2 litros/ha
02 de Noviembre del 2010	1º aplicación foliar	5 litros/ha
24 de Noviembre del 2010	2º aplicación foliar	5 litros/ha

Nota: Al momento de realizar las aplicaciones al suelo el producto se inyecta en el equipo de riego por goteo

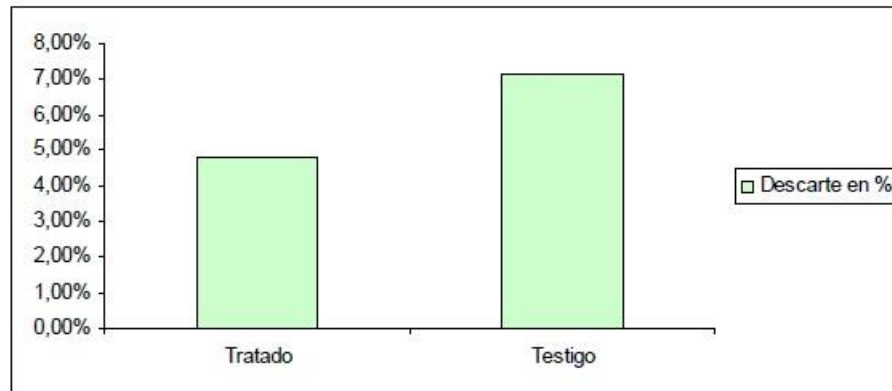
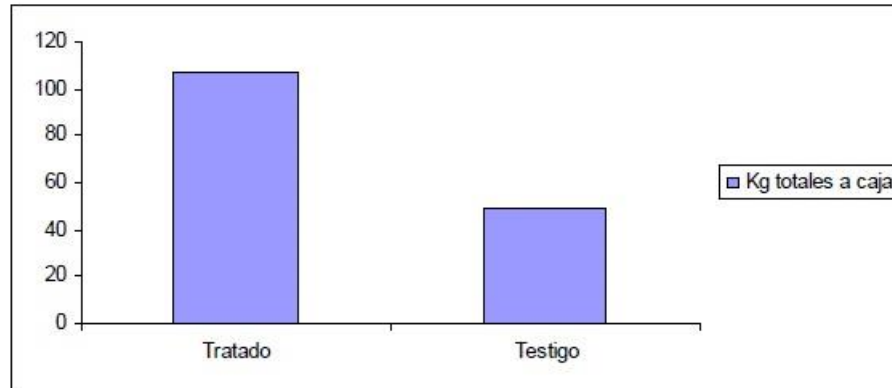
Para determinar adelanto de cosecha y descarte de fruto durante la limpieza del mismo, se midieron diez plantas en el sector tratado y otras diez en el testigo. Un operario de la empresa cosecho ambos sectores, es decir que se realizo la primer pasada seleccionando racimos por su color y calibre realizando además una primera limpieza, eliminando frutos pequeños y con falta de color, luego se procedió a medir peso de cajas en ambos sectores.

Resultados

En el siguiente cuadro se detallan los resultados obtenidos en ambos sectores al momento de realizar la cosecha.

	Sector	
	Tratado	Testigo
Fecha de cosecha	14/12/2010	
Cant. De Plantas cosechadas	10	10
Cant. De cajas obtenidas	9	4
Kg totales a caja	106,65	49
Descarte en %	4,78%	7,14%

En los siguientes gráficos se muestran los Kg totales en caja y los porcentajes de descarte en ambos sectores.



En el anexo se pueden observar fotografías de racimos del sector tratado como del testigo, se pretende mostrar las diferencias generalizadas en cuanto a uniformidad de color y calibre.-

Conclusión

El día 14 de diciembre hubo un mayor porcentaje de racimos con coloración y calibre uniforme en la parcela tratado, a este sector le corresponden 11850 kg/ha, superando mas del doble con respecto al testigo que le corresponden 5444 kg/ha. Este efecto se debería en parte a la mayor disponibilidad de nutrientes que dejan los extractos humicos en el suelo, de los cuales el potasio es uno de ellos y fundamental en la coloración del fruto, además las plantas tratadas tienen un mayor crecimiento radicular que permiten explorar más volumen de suelo para interceptar los mismos. Sin duda las aplicaciones foliares también hicieron un aporte importante a la calidad del fruto ya que los ácidos fulvicos son moléculas orgánicas que mejoran la permeabilidad de la membrana celular favoreciendo la entrada de nutrientes en las células y son además precursores de otras moléculas orgánicas, mejorando así el metabolismo de las plantas.

Otro dato interesante fue el menor porcentaje de descartes de fruta que se obtuvo durante la limpieza del racimo en el sector tratado, la diferencia fue de 2,36 %, esto nos indica que en dicho sector habrá mas fruta para embalar.

Resumen

- Los extractos humicos ocasionan una mejora en las propiedades del suelo y desarrollo de raíces, permitiendo una mayor absorción de nutrientes.
- Las aplicaciones foliares ayudaron a mejorar el metabolismo de las plantas.
- Se obtuvieron frutos de mejor calidad en cuanto a uniformidad de color y calibre, permitiendo adelantar la cosecha.
- Se comprobó un menor porcentaje de descartes en el sector tratado.
- Estos efectos permiten mejorar los resultados económicos de las empresas exportadoras de uva fresca.

Bibliografía

. Dr. Juan Sánchez y Dra. Margarita Juárez. 2000. Aplicación de sustancias húmicas comerciales como productos de acción bioestimulantes. Universidad de Alicante.

Ensayo Expofrut SA



Tratado



Testigo

Ensayo Expofrut SA



Tratado



Testigo

Ensayo Expofrut SA



Tratado



Testigo

Ensayo Expofrut SA



Tratado



Testigo

Ensayo Expofrut SA



Tratado



Testigo

Ensayo Expofrut SA



Tratado



Testigo

Ensayo Expofrut SA



Tratado



Testigo

Ensayo Expofrut SA



Tratado



Testigo

Ensayo Expofrut SA



Tratado



Testigo

Ensayo Expofrut SA



Tratado



Testigo