

Influencia de dos fertilizantes foliares en el desequilibrio nutricional Palo Negro en *Vitis vinifera* L. var. Italia.

Influence of two foliar fertilizer on the nutrition imbalance, Palo Negro, in *Vitis vinifera* L.

Flavio M. Aliaga Valverde¹

Recibido: 15 de noviembre de 2014

Aceptado: 21 de diciembre de 2014

Resumen

Se evaluó 360 plantas determinando la influencia del KMBC-27 y Qualität en el desequilibrio nutricional Palo Negro en una superficie de 1260 m² con el distanciamiento de 2,5 m entre hileras y 1,40 m entre plantas, con sistema de riego por gravedad. El modelo estadístico utilizado fue el Diseño de Bloques Completamente al Azar con tres tratamientos y cuatro repeticiones. Las evaluaciones fueron semanales durante 18 semanas, siendo la primera semana, séptima semana y treceava semana, los momentos en donde se aplicó la dosis de 330 mL del fertilizante foliar diluidos en 22 L de agua con 3 mL del Adherente Silwet. Se utilizó la escala de evaluación "Necrovitis" hecha a base de grados de intensidad de daño en el desarrollo y formación de bayas. El análisis de varianza al número de bayas y al número de racimos no mostró diferencias significativas, teniendo como media 38,25 bayas/planta

y 15,25 racimos/planta respectivamente. El Tratamiento A (Qualität) obtuvo 16,29% de "Palo Negro", teniendo el porcentaje más bajo con respecto al Tratamiento B (KMBC - 27) con 23,72% y al Tratamiento C (Testigo) con 61,95% de Palo Negro. Así mismo el Tratamiento A (Qualität) produjo la mayor masa por racimo, mostrando diferencia significativa con 1,34 kg/racimo frente al Tratamiento B (KMBC - 27) con 1,22 kg/racimo y al Tratamiento C (Testigo) con 0,60 kg/racimo. El Tratamiento A (Qualität) produjo el mayor rendimiento, diferencia significativa con 9,79 t/ha frente al Tratamiento B (KMBC - 27) con 8,78 t/ha y al Tratamiento C (Testigo) con 4,21 t/ha.

Palabras clave: Influencia, fertilizantes, desequilibrio, palo negro.

Abstract

360 plants were evaluated by determining the influence of KMBC-27 and Qualität in nutritional imbalance Palo Negro in an area of 1260 m² with the spacing of 2.5 m between rows and 1.40 m between plants with gravity irrigation system. The statistical model used was the design of randomized complete block with three treatments and four repetitions. Evaluations were weekly for 18 weeks, the first week, seventh week, and thirteenth week, were the moments where applied the dose of 330 ml of fertilizer foliar diluted in 22 liters of water with 3 mL of Adherent Silwet. The evaluation scale "Necrovitis" made from degrees of intensity of damage in the development and formation of berries was used. The analysis of variance of the number of berries and the number of clusters, showed no significant difference with the average 38.25 berries / plant

and 15,25 clusters / plant. Treatment A (Qualität) obtained 16.29% of "Palo Black", having the lowest percentage of the Treatment B (KMBC - 27) with 23.72% and Treatment C (Control) with 61.95% of "Black Bat". Likewise Treatment A (Qualität) obtained the largest mass per bunch, showing significant difference with 1.34 kg / cluster versus Treatment B (KMBC - 27) with 1.22 kg / cluster and Treatment C (Control) with 0 60 kg / bunch. Furthermore Treatment A (Qualität) obtained the highest yield (t / ha) showing significant difference with 9.79 t / ha compared to Treatment B (KMBC - 27) with 8.78 t / ha and Treatment C (Control) with 4.21 t / ha.

Key words: Influence, fertilizers, imbalance, palo negro.

1. Ingeniero Agrónomo. Egresado de la Universidad Privada Antenor Orrego. Estudiante de la Maestría en Biotecnología de la Universidad de Buenos Aires.

I. INTRODUCCIÓN

La vid (*Vitis vinifera* L. var. Italia) fue sembrada en 2009. El sistema de conducción fue de four-arm kniffin, con un sistema de poda corta. Teniendo como fertilización básica la fórmula de NPK 180-120-240 para 1 ha. La fertilización básica, incorporada de forma manual al suelo a una profundidad de 0,30 m, se realizó en dos etapas: 1) Poscosecha, solo el 50% de nitrógeno, 100% de fósforo y el 50% de potasio, y 2) Al inicio de la floración, con 50% de nitrógeno y 50% de potasio restante. El sistema de riego fue por gravedad y se efectuó en todo el campo experimental cada 15 días. Los deshierbos se efectuaron cada 30 días en forma manual.

Actualmente, se sabe que la fertilización foliar puede contribuir en la calidad y en el incremento de los rendimientos de las cosechas, y que muchos problemas de fertilización al suelo se pueden resolver mediante la fertilización foliar (Fregoni, 1986). La absorción de nutrientes a través de las hojas no es la forma normal. La hoja tiene una función específica de ser la fábrica de los carbohidratos, pero por sus características anatómicas presenta condiciones ventajosas para una incorporación inmediata de los nutrientes a los fotosintatos y su translocación a los lugares de la planta de mayor demanda. El abastecimiento de los nutrientes a través del suelo está afectado por muchos factores de diferentes tipos: origen del suelo, características físicas, químicas y biológicas, humedad, plagas y enfermedades (Bear, 1965; Plancarte, 1971; Trinidad y otros, 1971). Por consiguiente, hay casos en que la fertilización foliar es más ventajosa y eficiente para ciertos elementos, que la fertilización al suelo, y casos en que simple y sencillamente no sea recomendable el uso de la fertilización foliar. La hoja es el órgano de la planta más importante para el aprovechamiento de los nutrientes aplicados por aspersión (Tisdale y otros, 1985). Franke (1986), menciona que el nutriente al ser aplicado por aspersión, se difunde por los espacios interfibrilares en la pared de las células epidérmicas (difusión), o bien, vía intercambio iónico a través de ectodesmos (ectoteichodes), hasta llegar al plasmalema, lugar donde se lleva a cabo una absorción activa como en el caso de la absorción de nutrientes por las raíces. En esta absorción activa participan los transportadores, que al incorporar el nutriente al citoplasma de la célula, forman metabolitos que son posteriormente

translocados a los sitios de mayor demanda para el crecimiento y rendimiento de la planta. Por lo tanto, la absorción foliar de nutrientes se lleva a cabo por las células epidérmicas de la hoja y no exclusivamente a través de los estomas. Las referencias de los agricultores en la zona de Cascas, donde se llevó a cabo este trabajo de investigación explican que, en cada campaña se utiliza distintas dosis de abonamiento para el suelo y pese a ello siempre presentan problemas de Palo Negro en cada campaña. En vista de no haber información y trabajos de investigación relacionados con el uso de abonos foliares en la zona, se consideró conveniente evaluar dos fertilizantes foliares en el desequilibrio nutricional Palo Negro en vid.

Se planteó el siguiente problema: Desequilibrio nutricional en la formación normal del cuajado de bayas del cultivo de vid variedad Italia

El objetivo fue:

- Determinar la influencia de los fertilizantes foliares (KMBC-27 y Qualität) en el desequilibrio nutricional Palo Negro.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Características del área experimental

1. Ubicación del área experimental

La investigación se realizó en un lote de terreno de 0.126 ha⁻¹, ubicado en el distrito de Cascas, provincia Gran Chimú, región La Libertad, a una altitud de 1205 m.s.n.m., 7° 28' 58" de Latitud Sur y 78° 49' 35" de Longitud Occidental.

Se utilizó un distanciamiento de 2,5 m entre hileras y 1,40 m entre plantas con un sistema de riego por gravedad, con un total de 360 plantas de vid distribuidas en 12 hileras. Para el análisis agroquímico del suelo se tomaron veinte muestras a una profundidad de 0 – 55 cm. El pH fue ligeramente ácido, sin problemas de conductividad eléctrica, la textura fue franco arenosa, con bajo contenido de materia orgánica, sin problemas de calcio, cloruros y bajo contenido de nitrógeno total.

Los análisis agroquímicos del Aampo Experimental fueron efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo (cuadro 1).

Cuadro 1. Análisis agroquímico del campo experimental

Materia Orgánica %	Nitrógeno %	pH 1:2	Conductividad Eléctrica mS/cm	Calcio ppm	Cloruros ppm
1,72	0,10	6,15	1,46	72	110

Arcilla : 13,08%

Limo: 30,36%

Arena : 56,56%

Los datos de temperatura (promedio, máxima y mínima), humedad, lluvia, y velocidad del viento fueron obtenidos de la Estación Meteorológica Cascas-Tipo Automática (Cuadro 2).

Cuadro 2. Datos meteorológicos tomados durante el trabajo de investigación

Mes	Temperatura (°C)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Velocidad del viento (m/s)
	Max	Min	Prom			
Junio	24,09	16,20	20,15	70,09	0,01	1,56
Julio	24,85	16,69	20,77	58,83	0,00	1,73
Agosto	24,33	16,58	20,46	59,60	0,01	1,77
Setiembre	25,06	16,67	20,87	63,07	0,17	1,80
Octubre	25,65	16,80	21,23	62,75	0	1,85
	24,796	16,588	20,696	62,868	0,038	1,742

Fuente: Senamhi

2. Fertilizantes foliares

Los fertilizantes foliares utilizados fueron KMBC-27 y Qualität, en la dosis de 3 L diluido en 200 L de agua para 1 ha. Se utilizó 1 L del fertilizante foliar fraccionado en tres momentos de aplicación de 330 mL del fertilizante foliar diluido en 22 L de agua con 3 mL del adherente Silwet.

Son productos líquidos destinados para corregir deficiencias de nitrógeno, calcio, potasio, magnesio y boro; se aplican en forma foliar o en fertirrigación, cicatrizan microlesiones por factores abióticos y regulan el agua y los procesos de respiración y el metabolismo de los azúcares. Tienen la misma composición química (cuadro 3), pero el KMBC - 27 posee una densidad de 1,38 - 1,42 g/mL con un pH de 2,8 y el Qualität posee una densidad de 1,30 g/L con un pH de 2.3 (Corporación Bioquímica Internacional, 2008 y COMPO EXPERT GmbH, 2010).

Cuadro 3. Composición química de los fertilizantes foliares KMBC-27 y QUALITÄT

Componente	Concentración
Nitrógeno ()	10% (100 g/L)
Potasio (K ₂ O)	5% (50 g/L)
Calcio (CaO)	10% (100 g/L)
Magnesio (MgO)	2% (20 g/L)
Boro (B)	0,1% (1 g/L)
Ácidos orgánicos	0.65% (6.50 g/L)
Auxinas	Trazas

3. Aplicación del fertilizante foliar

La dosis se aplicó en tres momentos fenológicos del cultivo (cuadro 4); al final de la floración, en el cuajado de baya y en la maduración con el adherente Silwet (S).

Cuadro 4. Momento de aplicación de los Fertilizantes Foliare.

Tratamiento	Fertilizante Foliar	Momento de aplicación			Total (mL)
		Fin de floración	Cuajado de baya	Maduración	
A	Qualität	330 mL A + 3 mL S	330 mL A + 3 mL S	330 mL A + 3 mL S	990
B	KMBC - 27	330 mL B + 3 mL S	330 mL B + 3 mL S	330 mL B + 3 mL S	990
C ₁₀	Testigo	Sin Aplicación			0

4. Evaluación

Se evaluó durante 18 semanas la influencia de los fertilizantes foliares en el desequilibrio nutricional Palo Negro, así como el número de bayas por racimo, número de racimos por planta, masa de

racimos por planta y producción (t/ha). Se utilizó la escala de evaluación Necrovitis (Cuadro 5), en base a los grados de intensidad de daño en el desarrollo y formación de bayas.

Cuadro 5. Escala de evaluación Necrovitis

Grado	Nombre	Descripción
1	Sin Daño	Bayas sanas
2	Leve	Ligeros cambios de color en la zona epitelial de la baya.
3	Moderado	Cambio parcial o total del color y ligeros hundimientos en la baya.
4	Severo	Fuertes hundimientos con necrosis, color oscuro y reducción en el tamaño de la baya.
5	Muerto	Baya necrótica.

Fuente: Elaboración propia.

5. Diseño experimental

Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar. El bloque estuvo compuesto con cuatro repeticiones de tres tratamientos, cada tratamiento tuvo 30 plantas.

Se modificó los datos (Anexo-1) expresados en porcentaje (distribución binomial) a la transformación angular o arcoseno (distribución normal) (Chacín, 1999; Little y Hills, 1981; Castañeda, 1981; Spiegel, 1992). Se obtiene mediante la determinación del ángulo cuyo seno es la raíz cuadrada de la proporción (porcentaje/100 = x), expresada en notación matemática: $\text{arcoseno } \sqrt{x} = \sin^{-1} \sqrt{x}$ (Little y Hills, 1981; Steel y Torrie, 1985).

III. RESULTADOS

a. La influencia de los fertilizantes foliares

Se analizó los datos (Anexo-1) y se determinó el impacto positivo o nulo de los fertilizantes foliares en el desequilibrio nutricional Palo Negro (Figura 1). En el análisis estadístico de la variable dependiente Palo Negro se modificaron los datos a la transformación angular. El coeficiente de variabilidad (C.V.) fue de 0,25% valor que indica una alta confiabilidad en la toma de datos. La raíz del error cuadrático medio fue de 0.0015. La media de Palo Negro fue de 0,61 (Anexo 2). Al realizar la prueba de Duncan al 0,05 de probabilidad (Cuadro 6), se encontró que el tratamiento C (Testigo) superó con 0,91 de Palo Negro al tratamiento B (KMBC – 27) con 0,51 y al tratamiento A (Qualität) con 0,42 (Figura 2), lo que demuestra diferencias altamente significativas entre los tratamientos y diferencias no significativas para los bloques.

Cuadro 6. Prueba Duncan de la influencia de los fertilizantes foliares en el desequilibrio nutricional Palo Negro.

Tratamiento	Identificación	Promedio Palo Negro		Duncan $\alpha = 0,05$
		(%)	$(\text{arcoseno } \sqrt{x} = \sin^{-1} \sqrt{x})$	
C (t)	Testigo s/a	61,95	0,906067	a
B	KMBC-27	23,72	0,508628	b
A	QUALITÄT	16,29	0,415422	c

s/a : Sin aplicación

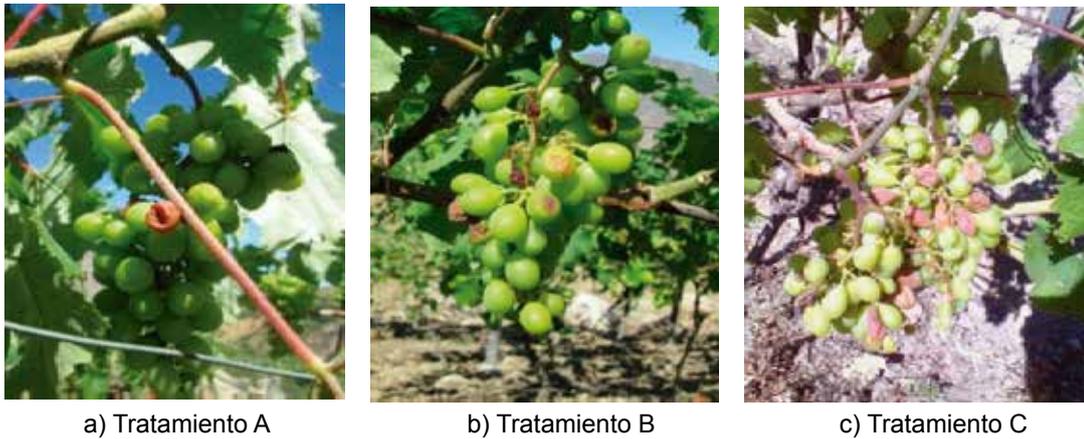


Figura 1. Intensidad de Palo Negro en los tratamientos A, B y C. Distrito de Cascas, provincia Gran Chimú, región La Libertad. 2014.

Hifny y Alleweldt (1972) estiman que la inducción del desorden ocurre 14 a 21 días antes de la expresión externa del problema; las evaluaciones comenzaron con los primeros síntomas de Palo Negro.

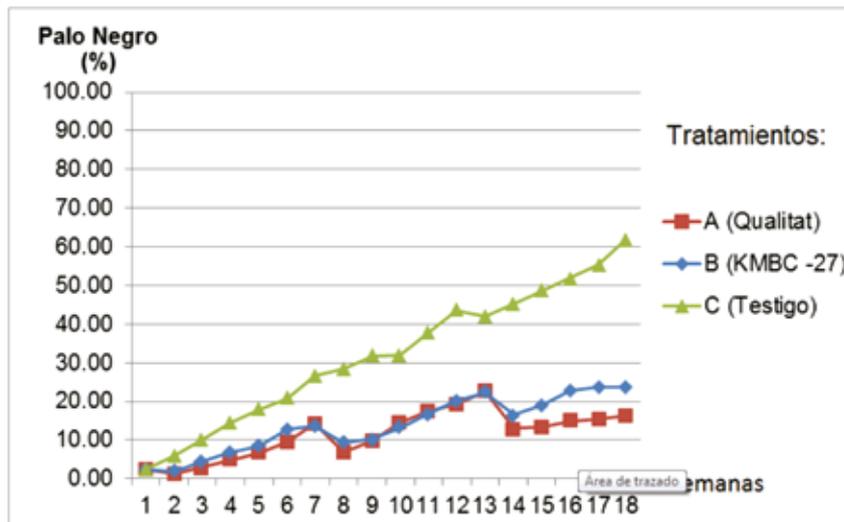


Figura 2. Porcentaje de Palo Negro en el cultivo de Vid. Distrito Cascas, Provincia Gran Chimú, La Libertad. 2014.

Pérez y Gaete (1986) dicen que la baja luminosidad en los racimos se relaciona con una mayor aparición de este desorden fisiológico y se incrementa con el aumento del nivel de sombreado de las plantas. Esto difiere de factores como el distanciamiento, buen manejo de podas y la ubicación del terreno. La superficie en donde se realizó el trabajo de investigación contó con una buena luminosidad, debido al distanciamiento de 2,5 m entre surcos y 1,40 entre plantas. Los resultados indican que no hubo variación estadística entre los diferentes tratamientos, la variación numérica registrada se atribuye a efectos de manejo de cultivo.

b. Número de bayas por racimo

El análisis de la varianza del número de bayas (anexo-1) no mostró diferencias significativas (Anexo-3) para los tratamientos ni para los bloques, por lo que, no se realizó la prueba de Duncan. El coeficiente de variabilidad fue de 5,37%. La raíz del error cuadrático medio fue de 2,05. La media del número de bayas fue de 38,25 bayas/planta (anexo 3).

Rodrigo (2005) dice que las bayas van adquiriendo una característica acuosa, blanda, y a medida que avanza la temporada se deshidratan. La toma de datos de esta variable se realizó en la semana 15 del periodo de evaluación, logrando una media de 38,25 bayas/planta.

c. Número de racimos por planta

El análisis de la varianza del Número de Racimos (anexo-1) no mostró diferencias significativas (Anexo 4) para los tratamientos ni para los bloques, por lo que, no se realizó la prueba de Duncan. El coeficiente de variabilidad fue de 6,99%. La raíz del error cuadrático medio fue de 1,07. La media del número de racimos fue de 15,25 racimos/planta (anexo 4).

Díaz (2001), con la prueba de Duncan al 0,05 de probabilidad y un coeficiente de variabilidad de 22,6% para la variable dependiente número de racimos, no encontró diferencias significativas; el mejor tratamiento produjo 12,18 racimos/planta, en tanto que el testigo fue 10,63 racimos/planta. Marín (2001), con la prueba de Duncan al 0,05 de probabilidad y un coeficiente de variabilidad de 16,97% para la variable dependiente número de racimos, no encontró diferencias significativas en los promedios de cinco aplicaciones de dosis con el testigo; la aplicación de cinco dosis produjo 18,95 racimos/planta y el testigo con 17,37 racimos/planta. En la investigación realizada no se encontró diferencias significativas; y el mejor tratamiento fue del testigo con 15,50 racimos/planta.

d. Masa de los racimos

El análisis de la varianza de la masa de los racimos (anexo-1) mostró diferencias altamente significativas (Anexo-5) para los tratamientos y no significativas para los bloques.

El coeficiente de variabilidad fue de 1,02% valor que indica la confiabilidad en la toma de datos. La raíz del error cuadrático medio fue de 0,01. La media de la masa de los racimos por planta fue de 1,05 kg (Anexo 5).

Al realizar la prueba de Duncan al 0,05 de probabilidad (Cuadro 7), se encontró que si hay diferencia significativa en el Qualität y en el KMBC – 27 con respecto al testigo. Siendo el Qualität superior con 1,34 kg. al KMBC – 27 con 1,22 kg, dejando al testigo con 0,60 kg.

Cuadro 07. Masa de los racimos. Prueba Duncan

Tratamientos	Nombre	Promedio Masa (Kg)	Duncan
A	Qualität	1,34	a
B	KMBC – 27	1,22	b
C (t)	Testigo s/a	0,60	c

s/a : Sin aplicación

Díaz (2001), con la prueba de Duncan al 0,05 de probabilidad y un coeficiente de variabilidad de 5,24 para la variable dependiente masa de racimos no encontró diferencias significativas entre los tratamientos; el mejor tratamiento produjo de promedio 330,04 g.

En la investigación se encontró diferencias significativas; el mejor el tratamiento fue Qualität con 1,34 kg.

e. Rendimiento

El análisis de la varianza del rendimiento (anexo-1) mostró diferencias altamente significativas (Anexo-6) para los tratamientos. El coeficiente de variabilidad fue de 7,72% valor que indica confiabilidad en la toma de datos. La raíz del error cuadrático medio fue de 0,59. La media del rendimiento fue de 7,59 t/ha (anexo 6).

En la prueba de Duncan al 0,05 de probabilidad (cuadro 8) se encontró diferencia significativa del Qualität y del KMBC – 27 con respecto al testigo. El tratamiento con Qualität produjo 9,79 t/ha superior al KMBC – 27 con 8,78 t/ha y al testigo con 4,21 t/ha.

Cuadro 8. Influencia de los fertilizantes foliares en el rendimiento. Prueba de Duncan.

Tratamientos	Nombre	Promedio Rendimiento (t/ha)	Duncan
A	Qualitat	9,79	a
B	KMBC – 27	8,78	a
C (t)	Testigo s/a	4,21	b

s/a : Sin aplicación

Las bayas afectadas presentaron menor crecimiento (Christensen y Boggero, 1985; Morrison y Iodo, 1990, Ruiz y Moyano, 1994, Fregoni, 1999), debido a la degradación de las células colenquimáticas de la zona hipodermal, lo cual conlleva a una menor producción, como se aprecia en el Testigo con 4,21 t/ha, en comparación con el tratamiento A (Qualität) que influyó en el rendimiento con 9,79 t/ha.

IV. CONCLUSIONES

El índice de daño de Palo Negro con Qualität fue de 16,29%, con KMBC – 27 fue 23,72% y con el testigo fue 61,95%. Esto hace indicar que el Qualität si tiene influencia en el desequilibrio nutricional Palo Negro y, a la vez, supera estadísticamente al KMBC – 27.

El análisis de varianza al número de bayas, no mostró diferencias significativas, teniendo como media 38,25 bayas/planta.

El análisis de varianza al número de racimos, no mostró diferencias significativas, teniendo como media 15,25 racimos/planta.

El tratamiento con Qualität produjo la mayor masa por racimo, con diferencia significativa y 1,34 kg/racimo frente al tratamiento con KMBC – 27 con 1,22 kg/racimo y superando significativamente al testigo con 0,60 kg/racimo.

El tratamiento con Qualität produjo el mayor rendimiento (t/ha), con diferencia significativa y 9,79 t/ha frente al tratamiento con KMBC – 27 con 8,78 t/ha y superando significativamente al testigo con 4,21 t/ha.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bear, F.E. 1965. Chemistry of soil. Second Edition. Reinhold Publishing Corporation. New York, N.Y. USA.

Castañeda, P. 1981. Diseño de experimentos aplicados. Editorial Trillas S.A. México.

Chacin, F. 1999. Postgrado de Estadística. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela.

Christensen, L., y Boggero, J. 1985. A study of mineral nutrition relationships of waterberry in Thompson Seedless. American Journal of Enology and Viticulture, (36): 57–64.

Díaz, M. A. 2001. Estudio comparativo de diez niveles de fertilización NP en el rendimiento y calidad de uva (*Vitis vinifera* L.) Cv. "Gross Colman". Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Agrónomo. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú.

Eibner, R. 1986. Foliar fertilization, importance and prospects in crop production. Foliar fertilization: Proceedings of the First International Symposium of Foliar Fertilization by Schering Agrochemical Division. Berlin, Alemania.

Franke, W. 1986. The basis of foliar absorption of fertilizers with special regard to the mechanism. Foliar fertilization. Proceedings of the First International Symposium of Foliar Fertilization by Schering Agrochemical Division. Berlin.

Fregoni, M. 1986. Some aspects of epigeal nutrition of grapevines. Foliar fertilization. Proceedings of the First International Symposium of Foliar Fertilization by Schering Agrochemical Division. Berlin.

Fregoni, M. 1999. Viticultura di qualità. Edizioni l'Informatore Agrario S.r.l. Italia. pp. 705

Hifny, H. und Alleweldt, G. 1972. Untersuchungen zur Stielähme der Rebe. Die Symptomatologie der Krankheit.

Little, H., Hill, F. 1981. Métodos estadísticos para la investigación en agricultura. Editorial Trillas. S. A. México.

Marín, B. 2001. Influencia del potasio en la calidad de fruta y resistencia al ataque de enfermedades fungosas de la Vid (*Vitis vinifera* L.) Cultivar Italia Blanca. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Agrónomo. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú.

Morrison, J. y Iodi, M. 1990. The influence of waterberry on the development and composition of Thompson Seedless grapes. American Journal of Enology and Viticulture, 41(4): 301 – 305

Pérez, J. y Gaete, L. 1986. Efecto del microclima luminoso sobre la calidad de la uva Sultanina en sistema de parronal español. Desgrane, palo negro y pudrición gris. Ciencia e Investigación Agraria. 13(2): 113 – 120.

Plancarte, M. 1971. Fertilización fosfatada al suelo y follaje de maíz en dos suelos de Ando bajo condiciones de invernadero. Chapingo, México.

Rodrigo, C. 2005. El Palo Negro y Raquis Débiles: Aplicaciones Tempranas de Fertilizantes Foliar Bajo una visión Integrada del Problema, Centro de Estudios de la Uva Universidad de Chile. Artículo de Extensión. Santiago de Chile, Chile.

Ruiz, R. y S. Moyano. 1994. El problema de palo negro en vides y su relación con altos niveles de putrescina y bajo contenido de potasio. Agricultura Técnica. Santiago, Chile. 52(2): 87– 94

Spiegel, N. R. 1992. Estadística. Segunda edición. Editorial McGraw- Hill. México.

Steel, R. G. y Torrie, J. H. 1985. Bioestadística: Principios y procedimientos. Segunda Edición. McGraw-Hill. Colombia.

Tisdale, S. W., Nelson, W. L. y Beaton, J. D. 1985. Soil fertility and fertilizers. New York: MacMillan Publishing Co. USA.

Trinidad, S., Núñez E. y Baldovinos F. 1971. Aplicaciones foliares de Fe, Mn, Zn y Cu en los árboles de durazno. Memorias del V Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo. Guadalajara, México.

Vega A. 2003. Morfoanatomía de la vid. En curso diplomado fundamentos fisiológicos de la vid en la producción de Uva de Mesa. Universidad de Chile. Santiago, Chile.

Wiersum, L. K. 1966. Calcium content of fruits and storage tissue in relation to the mode of water supplí. Acta Botanica Neerlandica (15): 406 – 418.

Xiang-wen P., Wen-bin L., Qiu-ying Z., Yan-hua L. and Ming-shan L. 2008. Assessment on Phosphorus Efficiency Characteristics of Soybean Genotypes in Phosphorus-Deficient Soils. Agricultural Sciences in China (7): 958 – 969.

Yara, 2004. Plantmaster en uva de mesa.

Corporación Bioquímica Internacional. 2008. KMBC – 27. Ficha Técnica. [en línea]. Callao, Perú. Disponible en: <http://www.cbiperu.com/prod/kmbc-27.htm>

COMPOEXPERT GmbH. 2010. Basfoliar®Qualität. Ficha Técnica. [en línea]. Münster, Germany. Disponible en: http://www.compo-expert.com/fileadmin/user_upload/compo_expert/cl/documents/Web2/Fichas_T%C3%A9cnicas/Ficha_T%C3%A9cnica_Basfoliar_Qualit%C3%A4t.pdf

Anexo 1. Datos de la influencia de dos fertilizantes foliares en el desequilibrio Palo Negro en *Vitis vinifera* L. var. Italia

Observaciones	Tratamiento	Bloque	Rendimiento (t/ha)	Masa (Kg)	Número de Bayas	Número de Racimos	Índice de Daño (%)	Índice de Daño (%)*
1	A	I	10,29	1.34	42	16	16.33	0.41600
2	A	II	8,94	1.33	38	14	16.43	0.41735
3	A	III	9,97	1.35	40	14	16.13	0.41329
4	A	IV	10,85	1.33	41	17	16.26	0.41505
5	B	I	8,78	1.22	38	15	23.69	0.50834
6	B	II	9,29	1.21	35	16	23.83	0.50998
7	B	III	8,27	1.23	37	14	23.84	0.51010
8	B	IV	8,78	1.22	39	15	23.50	0.50610
9	C	I	4,10	0.61	34	17	61.83	0.90483
10	C	II	4,53	0.59	38	16	62.03	0.90689
11	C	III	3,90	0.58	26	14	62.13	0.90792
12	C	IV	4,32	0.60	41	15	61.81	0.90462

(*)Datos transformados: Transformación angular o arcoseno \sqrt{x}

Anexo 2. Análisis de Varianza del Palo Negro.

Variable dependiente: Palo Negro

F.V.	G.L	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la Media	F – Valor	Pr > F	Significación
Modelo	5	0.54318239	0.10863648	45675.9	<.0001	**
ERROR	6	0.00001427	0.00000238			
TOTAL	11	0.54319666				

%C.V. (*) = 0.252806
 Raíz MSE (**) = 0.001542
 Media Palo Negro = 0.610039

F.V.	G.L	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la Media	F – Valor	Pr > F	Significación
TRAT	2	0.54316971	0.27158486	114187	<.0001	**
BLOQ	3	0.00001267	0.00000422	1.78	0.2515	N.S.

(*) : Coeficiente de Variabilidad
 (**) : Raíz del Error Cuadrático Medio (Mean Square Error)

Anexo 3. Análisis de Varianza del número de bayas por racimo.

Variable dependiente: Número de Bayas

F.V.	G.L	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la Media	F – Valor	Pr > F	Significación
Modelo	5	42.91666667	8.583333333	2,03	0.2065	N.S.
ERROR	6	25.33333333	4.222222222			
TOTAL	11	68.25000000				

%C.V. (*) = 5.372038
 Raíz MSE (**) = 2.054805
 Media Número de Bayas = 38.25000

F.V.	G.L	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la Media	F – Valor	Pr > F	Significación
TRAT	2	24.00000000	12.00000000	2,84	0.1354	N.S.
BLOQ	3	18.91666667	6.305555556	1,49	0.3087	N.S.

(*) : Coeficiente de Variabilidad
 (**) : Raíz del Error Cuadrático Medio (Mean Square Error)

Anexo 4. Análisis de Varianza del número de racimos por planta.

Variable dependiente: Número de Racimos

F.V.	G.L	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la Media	F – Valor	Pr > F	Significación
Modelo	5	7.41666667	1.483333333	1,30	0,3737	N.S.
ERROR	6	6.833333333	1.13888889			
TOTAL	11	14.25000000				

%C.V. (*) = 6.997950
 Raíz MSE (**) = 1.067187
 Media Número de Racimos = 15.25000

F.V.	G.L	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la Media	F – Valor	Pr > F	Significación
TRAT	2	0.50000000	0.25000000	0,22	0,8091	N.S.
BLOQ	3	6.91666667	2.305555556	2,02	0,2121	N.S.

(*) : Coeficiente de Variabilidad
 (**) : Raíz del Error Cuadrático Medio (Mean Square Error)

Anexo 5. Análisis de Varianza de la Masa de los Racimos por planta.

Variable dependiente: Masa de Racimos

F.V.	G.L	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la Media	F – Valor	Pr > F	Significación
Modelo	5	1.27460833	0.25492167	2238.34	<.0001	**
ERROR	6	0.00068333	0.00011389			
TOTAL	11	1.27529167				

%C.V. (**) = 1.015563
Raíz MSE (***) = 0.010672
Media Masa Racimos = 1.050833

F.V.	G.L	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la Media	F – Valor	Pr > F	Significación
TRAT	2	1.27431667	0.63715833	5594.56	< .0001	**
BLOQ	3	0.00029167	0.00009722	0.85	0.5137	N.S.

(*) : Coeficiente de Variabilidad
(**) : Raíz del Error Cuadrático Medio (Mean Square Error)

Anexo 6. Análisis de Varianza de la Producción (t/ha)

Variable dependiente: Rendimiento

F.V.	G.L	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la Media	F – Valor	Pr > F	Significación
Modelo	5	71.90798333	14.38159667	41.89	0.0001	**
ERROR	6	2.05968333	0.34328056			
TOTAL	11	73.96766667				

%C.V. (*) = 7.715999
Raíz MSE (**) = 0.585901
Media Rendimiento = 7.593333

F.V.	G.L	Suma de Cuadrados	Cuadrado de la Media	F – Valor	Pr > F	Significación
TRAT	2	70.61031667	35.30515833	102.85	< ,0001	**
BLOQ	3	1.29766667	0.43255556	1,26	0,3690	N.S.

(*) : Coeficiente de Variabilidad
(**) : Raíz del Error Cuadrático Medio (Mean Square Error)