

**EFFECTO DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA Y POTÁSICA EN EL
RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE VID (*Vitis vinífera* L.)
Cv. Malbec EN LA UNIDAD AGRÍCOLA LA
AGRONÓMICA - INPREX - TACNA**

**POTASSIUM NITROGEN FERTILIZATION EFFECT ON CROP
YIELD GRAPE (*Vitis vinifera* L.) Cv. Malbec IN THE
AGRICULTURAL UNIT AGRONOMIC –
INPREX - TACNA**

Bach. Javier Chambilla Choque

Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna, Instituto de
Investigación, Producción y Extensión Agraria INPREX
TACNA; Av. Cuzco s/n
Aventurero_ja@hotmail.com

RESUMEN

La tesis se realizó en el Instituto de Investigación, Producción y Extensión Agraria "INPREX" – Tacna. El objetivo fue determinar el efecto de los niveles de fertilización nitrogenada y potásica en el rendimiento del cultivo de vid (*Vitis vinífera* L.) Cv. Malbec. Para cada elemento se manejaron cuatro niveles de aplicación: n1=50, n2=100, n3=150 y n4=200; k1=50, k2=150, k3=250 y k4=350. El diseño fue el de completamente aleatorizado con arreglo factorial 4 x 4, teniendo un total de 16 tratamientos, producto de la combinación de elementos con sus correspondientes niveles de nitrógeno y potasio, con tres repeticiones por cada tratamiento. Para el rendimiento, el nivel óptimo para el factor nitrógeno fue de 156,183 kg/ha y para el factor potasio no se halló significación estadística, con lo que se logró alcanzar un rendimiento de 18,50 t/ha.

SUMMARY

The thesis was performed at the Institute for Research, Production and Extension "INPREX" - Tacna. The objective was to determine the effect of the levels of nitrogen and potassium fertilization on crop yield of grape (*Vitis vinifera* L.) Cv. Malbec. For each element four levels of application were handled: n1=50, n2=100, N3=150 and N4=200; k1=50, k2=150, k3=250 and k4=350. The design was completely randomized in 4 x 4 factorial arrangement, with a total of 16 treatments, the product of the combination of elements with its corresponding levels of nitrogen and potassium, with three replicates per treatment. For performance, the optimal level for Nitrogen was 156.183 kg/ha and potassium factor for statistical significance was not found, so that performance was reached of 18.50 t/ha.

1. INTRODUCCION.

La fertilización constituye uno de los pilares fundamentales de la producción agrícola. Hoy no se concibe la explotación agrícola sin una adecuada fertilización que permita obtener del suelo toda la capacidad productiva dentro de las limitaciones que imponen las condiciones climatológicas en cada caso.

En el Perú existen, según cifras del Ministerio de Agricultura, aproximadamente 11283 ha de superficie cosechada en el año 2005, donde destacan los departamentos de Lima con el 26.02%, Ica con el 39.18% de área, La Libertad 28.65% de área, otros 6.15% de área.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 MATERIAL EXPERIMENTAL

En el presente trabajo de investigación, se utilizó como material experimental la variedad Malbec.

Las fuentes nutritivas, utilizadas en el trabajo de investigación fueron:

- Fuente nitrogenada : Urea (46 % N)
- Fuente potásica : Sulfato de potasio (50 % K, 18 % S)

Las características de la variedad Malbec:

- Las hojas son orbiculares a reniformes, grandes, de color verde oscuro y en otoño enrojecen, parcialmente.
- El racimo es cónico corto, grande a medio, de compactación media; el escobajo no es coloreado y su pedúnculo es visible y redondo,

largo, fuerte, rojizo, muy sensible a la corredura.

- Las bayas son esféricas, de tamaño medio y color negro violáceo uniforme.
- Es una variedad muy sensible a Plasmopara vitícola, Elsinoe ampeliana, Botritis cinérea, Phomopsis vitícola, pero es poco sensible a Erysiphe necator.
- Se utiliza, en general para la obtención de vinos secos varietales; los vinos poseen un aroma muy grato y típico.

2.2 FACTORES EN ESTUDIO

Se utilizó dos factores: nitrógeno y potasio; el nitrógeno y el potasio se aplicaron tres repeticiones de cada uno. Los niveles de cada uno se presentan en el cuadro 01.

Cuadro 01. Niveles de los factores nitrógeno y potasio

Factor A Nitrógeno: N (kg/ha)	Factor B Potasio K ₂ O (kg/ha)
n ₁ : 50	k ₁ : 50
n ₂ : 100	k ₂ : 150
n ₃ : 150	k ₃ : 250
n ₄ : 200	k ₄ : 350

2.3 MÉTODOS

2.3.1 DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental utilizado fue completamente aleatorizado, con tres repeticiones y un arreglo factorial de 4x4, resultando 16 tratamientos de la combinación.

2.3.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para analizar los factores en estudio se utilizó la técnica del análisis de varianza, usando la prueba F a un nivel de significación de 0,05 y 0,01. Asimismo se utilizó la técnica de polinomios ortogonales ajustando a una función de respuesta para hallar el óptimo.

2.4 CONDUCCION DEL EXPERIMENTO

2.4.1. MEDICIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Con la ayuda de una wincha se procedió a medir el campo experimental; para establecer el número de plantas de vid a emplear en el experimento.

2.4.2. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Antes de la preparación del suelo se realizó un muestreo del campo experimental, luego se realizaron las siguientes labores: descanso del cultivo los meses de Junio a Agosto, deshierbo y la incorporación de 200 kg de estiércol de vacuno.

2.4.3. RIEGOS

El riego se inició la segunda semana de agosto hasta comienzos del mes de mayo, con una frecuencia de 1 hora todos los días, por contar con el sistema de riego por goteo.

2.4.4. PODA

Se realizó dos tipos de poda: la poda invernal se realizó con la finalidad de mantener la cepa en la forma deseada, esta poda se efectuó a base de una poda corta de 2 a 3 yemas, se realizó en la primera semana de agosto. La poda en verde se realizó

para hacer los desbrotes, deshojes, despuntes.

2.4.5. FERTILIZACIÓN (aplicación de tratamientos)

Se realizó a una profundidad de 0,20 – 0,30 m en donde se encuentran la mayor cantidad de pelos radicales. El nitrógeno se dividió en tres partes antes de la fertilización. Esta se realizó en la primera semana de setiembre, donde se aplicó todo el potasio, el fósforo, y una parte de nitrógeno. La segunda parte del nitrógeno se aplicó después de la floración, y la tercera parte del nitrógeno se aplicó cuando el fruto estaba entrando en envero.

2.4.6. CONTROL DE MALEZAS

Las malezas se controlaron de dos diferentes formas: control cultural y control químico, con la finalidad de evitar la competencia de agua, luz y nutrientes, además de ser posibles inóculos de enfermedades y hospederos de plagas.

- Verdolaga (*Portulaca oleracea*)
- Malva (*Malva nicaensis*)
- Grama dulce (*Cynodon dactylon*).
- Quinoa silvestre (*Chenopodium album*).
- Coquito (*Cyperus rotundus*).
- Higuera (*Ricinus communis*)

2.4.7. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Con aplicaciones oportunas se consiguió controlar las plagas y enfermedades logrando que no causen un daño económico.

ENFERMEDADES:

- Oídium (*Uncinula necator*): se observó tanto en las hojas como en los racimos la que se controló

con Kumulus DF y Pantera 80, a dosis de 100g/20 L.

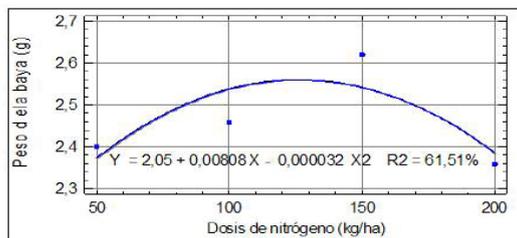
- Podredumbre gris (*Botrytis cinérea*): este se observó en los racimos, se controló con Botrizim 50 FW (50 cc/20 L) y Scala 40SC (20 cc/20 L).

2.4.8 COSECHA

La uva se cosechó manualmente, los racimos fueron cortados con pedúnculo largo, así se evitó la deshidratación del sistema que sostiene las bayas. Se evitó el menor contacto de las manos con las bayas, para no remover la película serosa de éstas. Se realizó tan solo una cosecha total del campo experimental.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

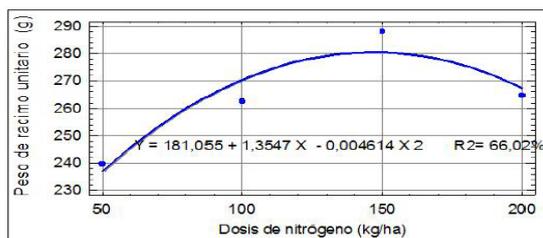
Gráfico 1: Regresión polinomial de peso del fruto (baya) para el factor nitrógeno.



Fuente: Elaboración Propia.

Comentario: se determinó que la dosis óptima de nitrógeno fue de 126,25 kg/ha con lo que se logra alcanzar 2,56 g de peso de fruto.

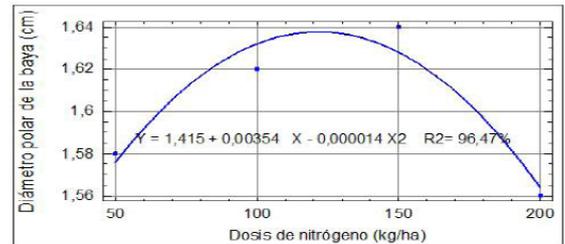
Gráfico 2: regresión polinomial para el peso del racimo para el factor nitrógeno



Fuente: Elaboración Propia.

Comentario: Se determinó que el nivel óptimo de nitrógeno fue 146,80 kg/ha con lo que se logra alcanzar un peso de racimo de 280,49 g.

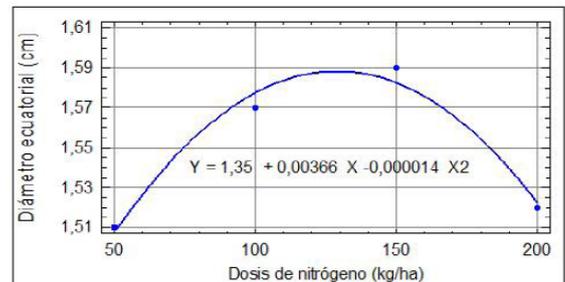
Gráfico 3: Regresión polinomial para el diámetro polar del fruto (baya) para el factor nitrógeno.



Fuente: Elaboración Propia.

Comentario: Se determinó que el nivel óptimo de nitrógeno fue 126,42 kg/ha con lo que se logra alcanzar 1,64 cm de diámetro polar del fruto (baya).

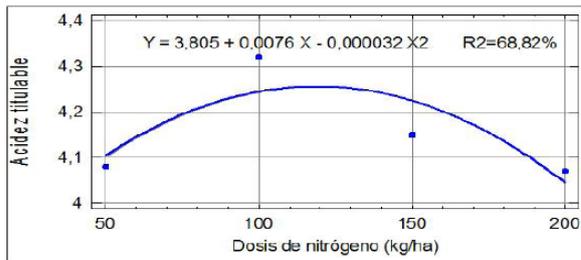
Gráfico 4: Regresión polinomial para el diámetro ecuatorial del fruto (baya) para el factor nitrógeno.



Fuente: Elaboración Propia.

Comentario: Se determinó que el nivel óptimo de nitrógeno fue 130,71 kg/ha con lo que se logra alcanzar 1,59 cm de diámetro ecuatorial del fruto (baya).

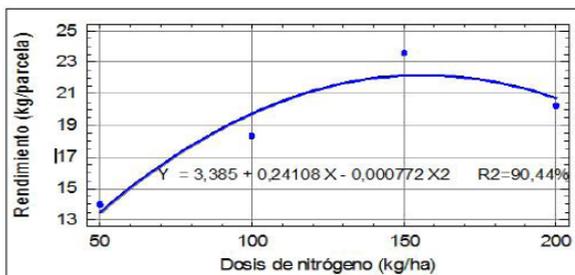
Gráfico 5: Regresión polinomial para la acidez titulable del fruto para el factor nitrógeno.



Fuente: Elaboración Propia.

Comentario: se determinó que el nivel óptimo de nitrógeno fue de 118,75 kg/ha con lo que se logra alcanzar 4,27 de acidez titulable.³

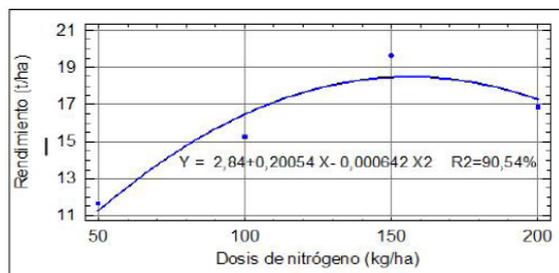
Gráfico: Regresión polinomial para el rendimiento (kg/parcela) de la baya para el factor nitrógeno.



Fuente: Elaboración Propia.

Comentario: se determinó que el nivel óptimo de nitrógeno fue de 156,14 kg/ha con lo que se logra alcanzar 22,15 Kg/parcela de rendimiento.

Gráfico 7: curva de regresión del peso del racimo para el factor nitrógeno.



Fuente: Elaboración Propia.

Comentario: se determinó que el nivel óptimo de nitrógeno fue de 156,18 kg/ha con lo que se logra alcanzar 18,50 t/ha de rendimiento.

4. CONCLUSIONES

El nivel óptimo de fertilización para el factor nitrógeno fue 156,183 kg/ha y en el factor potasio no halló significación estadística, con lo que se logró alcanzar un rendimiento de 18,50 t/ha.

En la variable peso de unitario de baya, el nivel de fertilización óptima para el nitrógeno fue de 126,25 kg/ha y con respecto al potasio no halló significación estadística, con lo que se logró alcanzar un peso de 2,56 g. y en la variable peso unitario de racimo, el nivel óptimo para el nitrógeno fue de 146,803 kg/ha, con se obtuvo un peso optimo de 280,492 g.

En lo referente al diámetro polar de la baya, se encontró que el nivel óptimo de nitrógeno fue 126,42 kg/ha logrando alcanzar 1,64 cm de diámetro polar de la baya. Y en el diámetro ecuatorial de la baya se determino que el nivel óptimo de nitrógeno fue 130,714 kg/ha con lo que se logró alcanzar 1,59 cm de diámetro ecuatorial de baya, con respecto factor potasio no halló significación estadística.

5. RECOMENDACIONES.

Se recomienda evaluar la eficiencia en el uso del riego, la calidad del agua y el potencial de salinización de los suelos, ya que el aprovechamiento puede disminuir dependiendo del manejo general de estas informaciones.

Replicar esta investigación en otras zonas productoras de vid, con el fin de obtener datos comparativos que permitan confirmar la información obtenida.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREU J., BETRÁN J., DELGADO I. ESPADA J.L., GIL M., GUTIÉRREZ M., IGUÁCEL F., ISLA R., MUÑOZ F., ORÚS F., PÉREZ M., QUÍLEZ D., SIN E., YAGÜE M.R. (2006). *Fertilización Nitrogenada guía de actualización*. Talleres Editoriales Cometa, S.A. Zaragoza. España. 169 p.

ATENCIO, A. (2011). *Efecto de Tres Bioestimulantes y del Nutriente Líquido en la Producción De Vid (Vitis Vinífera L.) Variedad Red Globe Bajo Las Condiciones Del Valle De Moquegua*.

BHANDAL, J.S., Y MALIK, C.P. (1988). *La estimación de potasio, el consumo, y su papel en la fisiología y el metabolismo de las plantas*. Revista Internacional de Citología 110, pp.

STEEL y TORRIE. (1992). *Bioestadística. Principios y Procedimientos*. Editorial Graf América. México.

BRANAS, J. (1974). *Viticulture*. Dehan, Montpellier. Francia. 990p.

CADAHIA, C. y LUCENA, JJ. (2005). *Diagnostico de nutrición y recomendaciones de abono: "Fertirrigación, Cultivos hortícolas, frutales y ornamentales"*. Mundi-Prensa. Madrid. España.

CALIZAYA R. (2008). *Influencia de la fertilización foliar con boro, calcio y zinc en la producción del cultivo de vid (Vitis vinífera L.), variedad Italia, en las condiciones del valle de Moquegua*. Tesis Ing. Agrónomo UNJBG – Tacna. 81- 90 p.

CONAFRUT. (1996). *Cultivo de la Vid. Aspectos de la Producción, Manejo en*

Post- Cosecha y Comercialización. Boletín Técnico 04.23p.

CORDETACNA-PNUD. (1989). *Manual Técnica de Viticultura*, Fondo de Cooperación Técnica Peruano-Argentino. 93p.

DOMÍNGUEZ, A. (1983). *Fertirrigación*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. España. 217p.

DOMÍNGUEZ, A. (1997). *Tratado de Fertilización*. 3er edición, Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. España. 613p.

ELIZALDE, C. (2006). *Efecto de dos fuentes y cinco dosis de nitrógeno en el rendimiento del cultivo de Vitis Vinífera L. (Vid) Variedad Gross Colman En Tumbes*. Tesis-título Ing. Agrónomo.

FDA. (1995). *Cultivo de la uva*. Boletín Técnico. Segunda Edición. 22pp.

FIMBRES, (2008). *Efecto del agua y nitrógeno en vid cv superior bajo patrón Freedom y riego por goteo*.

FONDO DE COOPERACIÓN TÉCNICA PERUANO- ARGENTINO, (1989). *Manual Técnico de Viticultura*, CORDETACNA – PNUD.

FREGONI, M. (1999). *Viticultura di qualita. Edizioni l'Informatore Agrario S.R.L. Verona. Italia*.

FUENTES, J. (1999). *Manual Práctico de Manejo del Suelo y de los Fertilizantes*. Ediciones MUNDIRENSA. Madrid. España.

GALET, P. (1990). *Cépages et vignobles de France*. Tomo II. L'amepaphie Française. 2nd. Edition. Dehan. Montpellier. France. 400p.