

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE SUELOS**



**APLICACIÓN DE FERTILIZANTES FOLIARES Y
AMINOÁCIDOS EN EL CULTIVO DE LA PAPA (*Solanum
tuberosum* Var. Gigant). EN CONDICIONES DE
INVERNADERO.**

Por:

ANGÉLICA VILLA VARGAS

TESIS

**Presentada como requisito parcial para obtener el título de:
Ing. Agrícola y Ambiental**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

ENERO DEL 2004

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE SUELOS**

**APLICACIÓN DE FERTILIZANTES FOLIARES Y
AMINOÁCIDOS EN EL CULTIVO DE LA PAPA (*Solanum
tuberosum* Var. Gigant). EN CONDICIONES DE
INVERNADERO.**

**Por:
ANGÉLICA VILLA VARGAS**

Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el título de:

Ing. Agrícola y Ambiental

Presidente del Jurado

M.C. Luis Miguel Lasso Mendoza

Sinodal

Ing. José Angel de la Cruz Bretón

Sinodal

Dr. Adalberto Benavides Mendoza

Sinodal

M.C Juan Manuel Cepeda Dovala

MC. Luis Edmundo Ramírez Ramos

Coordinador de la División de Ingeniería

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

CONTENIDO

	Pág.
INDICE DE CUADROS.....	i
INDICE DE GRÁFICAS.....	ii
I INTRODUCCIÓN	8
Objetivos	10
Hipótesis	10

II	REVISIÓN DE LITERATURA	11
	Origen e Historia	11
	Clasificación Taxonómica	12
	Etapas fenológicas del cultivo	13
	Descripción botánica	16
	Requerimientos climáticos y edáficos	18
	Fertilización	21
	Plagas	25
	Nemátodos	27
	Virus.....	30
	Sistemas de producción de semillas	31
	Técnicas de producción	32
	Cosecha y postcosecha	34
	Contenido nutricional	38
	Producción mundial	38
	Producción nacional	40
	Características generales de los Aminoácidos	43
	Antecedentes de los aminoácidos	43
	Descripción y clasificación de aminoácidos	45
	Fertilizantes a base de aminoácidos	45
	Uso de aminoácidos en la agricultura	46
	Funciones en el suelo	47
	Funciones en la planta	49
	Los aminoácidos y sus funciones en las plantas	49
	Los aminoácidos en la fertilización foliar	51
	Ventajas de la aplicación de fertilizantes con aminoácidos.....	52
	Efecto bioestimulante.....	53
	Efecto hormonal	54
	Efecto regulador del metabolismo de los microelementos	54
	Funciones del Nitrógeno, Fósforo, Potasio en las plantas	55
	Nitrógeno	56
	Fósforo	58
	Potasio	60
III	MATERIALES Y METODOS	62
	Localización del experimento	62
	Características de la variedad	62
	Descripción de productos	63
	Descripción de tratamientos	65
	Diseño de tratamientos	66
	Establecimiento del experimento	68
	Parámetro evaluados	71
IV	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	72
	GRÁFICA DE MEDIAS POR TRATAMIENTO	74
	CALIDAD POR TRATAMIENTOS	77
	GRAFICA DE RENDIMIENTO POP TRATRATIENO	82

V	CONCLUSIONES	84
VI	BIBLIOGRAFÍA	85
VII	APÉNDICE	87

AGRADECIMIENTOS

A dios todo poderoso, que me dio la oportunidad de haber culminado un sueño importante en mi vida, para poder ser una persona de bien, y sobre todo por haberme dado la vida.

A la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” por haberme dado la oportunidad de formarme como profesionista y por todos los logros personales obtenidos en el deporte.

Al M.C Luis Miguel Lasso Mendoza por que además de haber sido mi maestro, siempre vi en él a un amigo, por brindarme su apoyo para la realización de este trabajo y sobre todo por la confianza que me brindo siempre.

Al Ing. José Angel De La Cruz Bretón por que desde que lo conocí siempre me dió su apoyo y además llegamos a ser

buenos amigos. Le agradezco también por el interés que siempre me mostró para que terminara este trabajo de investigación

Al M.C Juan Manuel Cepeda Dovala por haber sido parte de mi formación profesional, y que de alguna manera dejó cosas buenas en mí. Por la confianza que siempre me brindó como maestro, y por su participación en la revisión de este trabajo de investigación.

Al Dr. Adalberto Benavides Mendoza por su colaboración y participación en la revisión de este trabajo.

Agradezco sinceramente a todos mis maestros del departamento de suelos que fueron parte importante para mi formación profesional muchas gracias.

DEDICATORIA

**Dedico este logro con todo mi amor a dos seres queridos
muy especiales para mí por que con su apoyo fue todo
posible y por que son mi mayor sustento.**

**A mis padres: Sr. Manuel Villa Alvarez
 Sra. Aurora Vargas Valenzuela**

**A mis hermanos con mucho amor y cariño por formar parte
de mi vida.**

Marcela

Gabriela

Emmanuel Fidencio

Juan Valentín

A la memoria de mis abuelos:

(+) Sr. Leonardo Villa Briones

(+) Sra. Paz Alvarez Pérez

(+) José Vargas Reyna

(+) Juana Valenzuela

Con un eterno e infinito amor que aunque ya no estén físicamente en mi vida, yo los recuerdo y los llevo muy dentro de mi corazón.

A una gran amiga con mucho cariño y admiración que gracias a dios la conocí, me ayudó mucho en mi vida personal y también para terminar mi carrera, sinceramente e infinitamente muchas gracias Mayra Xochitl Francisco Illescas.

Con todo cariño para mis padrinos el Sr. Francisco Javier Aguirre y la Sra. Yolanda Vargas de Aguirre por que siempre

**me apoyaron durante toda mi formación profesional muchas
gracias.**

A todos mis tíos:

**Leonardo, Martín, Felix, Felipe, Gonzalo, José, Valeriano,
Manuel, Gustavo, Luis Enrique.**

A todas mis tías:

**Concepción, Juanita, Lola, Yola, Marín, Lupe Concha, Dora,
Chuya, Dorilla.**

A todos mis primos y primas

A unas amigas muy especiales:

**Con mucho cariño y admiración a Zully y Lily, que
incondicionalmente me mostraron siempre su valiosa
amistad.**

A mis mejores amigos y amigas:

Oscar, Carlos, José Inés, Paco, Samuel, Gaby García, Carmen, Julieta, Vicenta, Leo, Magda, La coch, gracias por todos los momentos gratos que pasamos juntos y por que siempre vi en ellos una verdadera amistad

A la familia Francisco Illescas y a la Sra. Tita que siempre encontré en ellos un cariño muy especial, como el que yo siempre tuve para ellos.

A la familia del Ing. Luis Miguel Lasso Mendoza por su amabilidad y cordialidad.

Al personal administrativo del departamento de suelos a la Sra. Vero, Sr. Neto, Sra Fina que siempre me apoyaron para la adquisición de materiales durante toda la carrera.

A mi padrino de generación el DR. Arturo Gallegos Del Tejo por que siempre me apoyo cuando más lo requerí.

A mis compañeros y amigos de la carrera de ingeniero agrícola y ambiental , poly, lemus, reina, montejo, Damián, Elías, Franco, Gaspar, Lalo, Barrios, Vaca, Mario, Karina, José, que siempre compartimos momentos agradables durante toda la carrera.

Con cariño para el Sr. Jacobo Arguello por ser tan amables y cordiales en el poco tiempo que los conozco.

Especialmente para ti Norma Martínez

En algún momento pensé que tu amistad sería la mejor, la ideal, la más sincera, la más noble y admirable, pero que crees me di cuenta que no, por que tu amistad es eso y muchas cosas más.

A ti por que eres una linda persona que con simples palabras no podría describir, aunque en todos los momentos en los que hemos convivido no han sido siempre perfectos, pues como en toda amistad siempre hay inconformidades, pero sabes, gracias a ello, nuestra amistad se solidifico, y hemos aprendido muchísimo de nuestros errores. Quiero decirte que tienes un lugar muy especial en mí, y agradecerte infinitamente todos los momentos felices de verdad en los cuales hemos convivido. Sinceramente eres sensacional, le agradezco mucho a dios el haberme dado la oportunidad de conocerte y de tenerte como una gran amiga. Sabes lo mucho que te quiero y lo importante que eres para mí, ojalá y nunca lo olvides, los

amigos no son para un rato, ni tampoco para unos años, sabes son para toda la vida.

Sinceramente: Yo no necesito irme de viaje o irme de tu lado, tan solo me basta perderte de mi vista para extrañarte tanto.

SNOOPY 21 "GELY"

INDICE DE CUADROS

1 Cuadro

Pág.

1. Cuadrados medios del ANVA para las variables evaluadas en Solanum tuberosum ---88
2. Cuadrados medios del ANVA para las variables evaluadas en Solanum tuberosum ---88
3. Cuadrados medios del ANVA para las variables evaluadas en Solanum tuberosum ---89

1.1 INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica

Pág.

1. Medias por tratamiento para la variable altura.73
2. Medias por tratamiento para la variable número de tallos..... 75
3. Medias por tratamiento para la variable número de hojas..... 77
4. Medias por tratamiento para la variable cobertura.....78
5. Calidad por tratamientos79
6. Rendimiento total por tratamientos.....81

BIBLIOGRAFÍA

Amador Pereira R. 1999. Enfermedades de la Papa. COOPEBAIRES. 11 pp.

Avilés Chavez J. 1999. Mejoramiento Genético en el Cultivo de la Papa. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Avilés Chavez J. 1999. Sistemas de producción de semillas de papa. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Brenes Brenes F. 1999. Prácticas Culturales en la Papa. Infoagro. Tecnología. 8pp.

Claridades Agropecuarias. Mayo 1998. Papa. Apoyo y Servicios a la Comercialización Agropecuaria. Ed. Abriendo Surcos. 24 pp.

Cortes Mejía J.M. 2002. Efecto del Acolchado Plástico de Diferentes Colores en la Fotosíntesis y Rendimiento en el Cultivo de Papa. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Departamento de producción. Saltillo Coahuila. 79 pp.

Espinosa Ramos S. 2003. Aplicación de fertilizantes Foliare Mejorados con Aminoácidos en Plantas de Chile Morrón. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Departamento de Suelos. Saltillo Coahuila. 94 pp.

Gómez Bonilla Y. 1999. Principales Plagas del Cultivo de Papa Comportamiento y Ecología. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 12 pp.

Gómez B. Oscar. 1999. Conceptos Básicos de Fertilidad de Suelos. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 12 pp.

Mancillas T. Jesús A. 1990. Aspectos de la Mecanización en el Cultivo de la Papa. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Departamento de Maquinaria Agrícola. Saltillo Coahuila. 25 pp.

1.1.1 Padilla Ramírez J. 2002. Efecto del Acolchado Plástico de Diversos Colores en las Variables Agronómicas y Rendimiento del Cultivo de Papa. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Departamento de Producción. Saltillo, Coahuila. 80 pp.

Rodríguez Suppo F. 1999. Fertilizantes, Nutrición vegetal. Ed. AGT. 87 pp.

www.Deficiencias Nutricionales en el Cultivo de Papa.com

[www. Fósforo en el Cultivo de la Papa. Com](http://www.Fósforo en el Cultivo de la Papa. Com)

[www. Potasio en el Cultivo de la Papa.com](http://www.Potasio en el Cultivo de la Papa.com)