

**Calidad y producción de cinco variedades de fresa (*Fragaria ananassa* Duch.) bajo diferentes condiciones climáticas en el estado de Chihuahua**

Five production quality and variety of strawberry (*Fragaria ananassa* Duch.) under different weather conditions in the State of Chihuahua

**José Eduardo Villalobos-Díaz**<sup>1✉</sup>, Moisés Basurto-Sotelo<sup>2</sup>, Ramona Pérez-Leal<sup>3</sup>, Juan Manuel Soto-Parra<sup>3</sup>, Carlos Baudel Manjarrez-Domínguez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de la Maestría en Ciencias de la Productividad Frutícola.

<sup>2</sup>Profesor Investigador, director del comité tutorial. Facultad de Ciencias Agrotecnológicas.

<sup>3</sup>Profesores investigadores miembros del comité tutorial. Facultad de Ciencias Agrotecnológicas. Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Agrotecnológicas. Cd. Universitaria s/n, entre calles Universidad, Pascual Orozco y Tecnológico<sup>4</sup>. Tel. (01) (614) 41044550  
E-mail: eduardo821220@hotmail.com ✉Autor para correspondencia

**Recibido: 8/01/2014**

**Aceptado: 19/07/2014**

## RESUMEN

El presente trabajo se está realizando a campo abierto con la finalidad de evaluar comparativamente las diferentes variedades establecidas, para conocer la capacidad de producción y calidad de las plantas de fresa en variedades extranjeras (Festival, Albión, Camino Real, Portola y San Andreas). Las cinco variedades se establecieron en tres predios agrícolas localizados en Chihuahua, México a diferente altitud: Namiquipa (1,888 m), Guerrero (2,152 m) y Satevo (1,900 m). Se marcaron diez plantas al azar de cada variedad en cada sitio. Las variables fisiológicas a medir son; número de flores, número de estolones, número de frutos, diámetro de corona y clorofila; las variables de calidad son; peso, firmeza, tamaño, acidez titulable, pH y Grados BRIX, así como análisis de suelo y agua. Para determinar producción y calidad nutrimental del fruto en el ciclo del cultivo. El análisis estadístico se estará analizando posteriormente. En cuanto al análisis de agua los tres sitios se clasificaron como muy buena en Guerrero C1S1; baja salinidad y poco sodio, en Satevo y Namiquipa calidad buena C2S1; salinidad media, poco sodio. Los análisis de suelo indican textura Franco Arcillo Arenoso con diferencia de porcentajes mínimos para los tres sitios, con pH de 6,9-7,2 con salinidad mediana-baja y la fertilidad del suelo varía de acuerdo al manejo de cada productor en cada sitio.

**Palabras claves:** *Fragaria ananassa* Duch., calidad, producción, diferentes variedades.

## ABSTRACT

This work is being done in the open with the purpose of benchmarking different established varieties, to meet the production capacity and quality of strawberry plants in foreign varieties (Festival, Albion, Camino Real, Portola and San Andreas). The five varieties were established at three farms located in Chihuahua, Mexico at different altitudes: Namiquipa (1,888 m), Guerrero (2,152 m) and Satevo (1,900 m). He scored ten random plants of each variety at each site. The physiological variables are measured; number of flowers, number of stolons, and number of fruits, crown diameter and chlorophyll are quality variables, weight, firmness, size, titratable acidity, pH and degrees Brix, and soil analysis and water. To determine production and nutritional quality of fruit in the crop cycle. Statistical analysis will be analyzed later. For analysis of water the three sites were classified as very good in Guerrero C1S1, low salinity and low sodium in Namiquipa good quality Satevo and C2S1, medium salinity, low sodium. Soil tests indicate sandy clay loam texture with minimum percentage difference for the three sites, with a pH of 6.9-7.2 with medium-low salinity and soil fertility management varies according to each producer at each site.

**Key words:** *Fragaria ananassa* Duch., Quality, production, different varieties.

## INTRODUCCION

En el estado de Chihuahua el cultivo de fresa ha tomado un auge en la producción comercial a partir de los años 80's, considerándose este anteriormente como cultivo de traspatio. Para 1999, se probaron nuevas variedades salidas al mercado, las seleccionadas son; Aromas, Camarosa, Diamante, Pájaro, Seascape, Parker, Chandler, Gaviota, por su rendimiento y producción sobresaliente. Estas fueron establecidas en la región de General Trias (Santa Isabel) y Satevó (INIFAP, 2000). En la región de Cuauhtemoc se trabajo ya una superficie de 100 hectáreas que alcanzaron 2000 ton de fruta que ha servido para abastecer el mercado local y regional (Martínez, 2004). La producción de fresa en el estado de Chihuahua comienza en marzo, abril y se puede prolongar hasta que el calor ambiental de la región lo permite, para continuar produciendo en otoño; con lo anterior se tiene fruta cuando no hay en el mercado y eso hace que se alcance precios atractivos,

siendo en los meses de septiembre y octubre los mas interesantes (Martínez, 2004). Las nuevas variedades establecidas a investigar son; Festival, Camino Real, Albión, Camilo y Portola. Por lo que mi objetivo principal de la investigación es identificar que variedad de fresa establecida en los tres predios agrícolas del estado de Chihuahua; (Namiquipa, Guerrero y Satevó) es la adecuada para uso industrial, e individualmente la variedad con el propósito de plantear un conjunto de manejos que garantice la viabilidad y económicamente sea más rentable a largo plazo.

## MATERIALES Y METODOS

La localización del proyecto se ubica en tres localidades;1) Huerta la semilla en municipio de Namiquipa, col. Salvador Gómez, 2) San Isidro municipio de Guerrero en la localidad de Pascual Orozco y 3) Satevó, predio de la presidencia Municipal a cargo de productores de la entidad. El método a seguir: análisis de actividades en diferentes predios

agrícolas, es un diseño completamente al azar y medición de diversos parámetros para cada variedad, mediante un estudio de caso. Se realiza una síntesis de observación. La técnica utilizada es la observación ordinaria. Siendo los instrumentos un formato de campo y herramientas. Se realiza un seguimiento cronológico de actividades desarrolladas durante el periodo 2012-2013, mediante análisis fotográfico y toma de datos. Las actividades se registran en condiciones cotidianas: entre y fines de semana. En la determinación de los

parámetros fisiológicos de las diferentes variedades establecidas en cada sitio son; número de flores, número de frutos, número de estolones, diámetro de corona y clorofila (SPAD Minolta), para las variables de calidad a medir son; peso del fruto, tamaño (vernier digital), firmeza (Penetrometro), pH, acidez y grados BRIX (Refractómetro).

**RESULTADOS PRELIMINARES**

	No. de Muestra	164-I
	Descripcion	Fresa Jumex 0-30
Básico y Físico	% Arena	52.528
	% Limo	20.720
	% Arcilla	26.752
	Nombre Textural	Franco Arcillo Arenoso
	pH CaCl <sub>2</sub> 0.01M	6.90 Ligeramente ácido
	% de Materia Orgánica	0.45 Bajo
	% CaCO <sub>3</sub>	0.44 Muy bajo
	C.H. cm/hr	3.10 Moderada
	Salinidad	% de Saturación
C.E. mmhos/cm		1.90 Muy ligeramente salino
Fertilidad	N-NO <sub>3</sub> Kg/ha	335.63 Medianamente alto
	P Kg/ha	19.00 Bajo
	K ppm	375.00 Alto
	Ca ppm	650.00 Bajo
	Mg ppm	1450.00 Exceso
	Na ppm	3150.00 -----
	Cu ppm	0.70 Bajo
	Fe ppm	20.12 Medianamente alto
	Mn ppm	31.28 Suficiente
	Zn ppm	0.34 Medianamente bajo

SALINIDAD Y SODICIDAD		
RAS	1.81	BAJO
PS	36.23	
PSP	86.53	Buena para Riego
CSR	-0.31	Buena
SALINIDAD EFECTIVA		
	3.24	Condicionada
SP	2.56	Buena
%SPr	58.13	


CLASIFICACION		
pH	7.56	ligeramente alcalino
C.E Micromhos/cm	500	Medio
CLASIFICACION PRIMARIA		C2 S1
CLASIFICACION POR SALINIDAD EFECTIVA		C1 S1

**C1**  
Baja Salinidad. Puede usarse para riego en la mayoría de los suelos y para casi todas las plantas, con pocas probabilidades de que aumente la salinidad.

**S1 CON POCO SODIO.** Puede usarse para riego en casi todos los suelos, con poco peligro de que el sodio intercambiable llegue a niveles perjudiciales. Sin embargo, las plantas sensitivas al sodio como algunos frutales (fruto con hueso) y aguacate, pueden acumular concentraciones dañinas de sodio.

**\*\*\*\* CALIDAD MUY BUENA**



**Figura 1.** Resultados de analisis de agua y suelo de la region de Guerrero, Chihuahua.

No. de Muestra	163-I	
Descripcion	Fresa Jumex 0-30	
% Arena	50.528	
% Limo	24.720	
% Arcilla	24.752	
Nombre Textural	Franco Arcillo Arenoso	
pH CaCl <sub>2</sub> 0.01M	7.20	Ligeramente alcalino
% de Materia Orgánica	0.75	Bajo
% CaCO <sub>3</sub>	4.40	Bajo
C.H. cm/hr	2.16	Moderada
% de Saturación	39.50	Media
C.E. mmhos/cm	1.16	Muy ligeramente salino
N-NO <sub>3</sub> Kg/ha	551.25	Alto
P Kg/Ha	19.00	Bajo
K ppm	512.50	Exceso
Ca ppm	4075.00	Medianamente alto
Mg ppm	2225.00	Exceso
Na ppm	3275.00	-----
Cu ppm	0.82	Bajo
Fe ppm	5.20	Medianamente bajo
Mn ppm	9.12	Bajo
Zn ppm	3.58	Medianamente bajo

SALINIDAD Y SODICIDAD		
RAS	6.57	BAJO
PS	76.12	
PSP	82.79	Buena para Riego
CSR	3.01	No Recomendable
SALINIDAD EFECTIVA		
	2.76	Buena
SP	2.40	Buena
%SPr	4.28	
CLASIFICACION		
pH	7.05	neutro
C.E Micromhos/cm	300	Medio
CLASIFICACION PRIMARIA		C2 S1
CLASIFICACION POR SALINIDAD EFECTIVA		C2 S1
<p><b>C2 SALINIDAD MEDIA.</b> Puede usarse, si se hacen lavados moderados. Se pueden sembrar plantas moderadamente tolerantes a las sales, en la mayoría de los casos, sin efectuar prácticas especiales para el control de la salinidad.</p> <p><b>S1 CON POCO SODIO.</b> Puede usarse para riego en casi todos los suelos, con poco peligro de que el sodio intercambiable llegue a niveles perjudiciales. Sin embargo, las plantas sensitivas al sodio como algunos frutales (fruto con hueso) y aguacate, pueden acumular concentraciones dañinas de sodio.</p>		
**** CALIDAD BUENA		

Figura 2. Resultados de analisis de suelo y agua de la region de Satevo, Chihuahua.

No. de Muestra	165-I	
Descripcion	Fresa Jumex 0-30	
% Arena	48.528	
% Limo	24.720	
% Arcilla	26.752	
Nombre Textural	Franco Arcillo Arenoso	
pH CaCl <sub>2</sub> 0.01M	6.90	Ligeramente ácido
% de Materia Orgánica	0.60	Bajo
% CaCO <sub>3</sub>	0.70	Muy bajo
C.H. cm/hr	2.71	Moderada
% de Saturación	31.50	Medianamente baja
C.E. mmhos/cm	0.90	Normal
N-NO <sub>3</sub> Kg/ha	1192.50	Exceso
P Kg/Ha	19.00	Bajo
K ppm	325.00	Alto
Ca ppm	437.50	Deficiente
Mg ppm	1650.00	Exceso
Na ppm	3075.00	-----
Cu ppm	0.72	Bajo
Fe ppm	18.62	Suficiente
Mn ppm	24.94	Suficiente
Zn ppm	0.60	Bajo

SALINIDAD Y SODICIDAD		
RAS	1.05	BAJO
PS	32.14	
PSP	90.57	Buena para Riego
CSR	2.28	Condicionada
SALINIDAD EFECTIVA		
	1.22	Buena
SP	0.48	Buena
%SPr	44.72	
CLASIFICACION		
pH	7.25	ligeramente alcalino
C.E Micromhos/cm	750	Medio
CLASIFICACION PRIMARIA		C2 S1
CLASIFICACION POR SALINIDAD EFECTIVA		C2 S1
<p><b>C2 SALINIDAD MEDIA.</b> Puede usarse, si se hacen lavados moderados. Se pueden sembrar plantas moderadamente tolerantes a las sales, en la mayoría de los casos, sin efectuar prácticas especiales para el control de la salinidad.</p> <p><b>S1 CON POCO SODIO.</b> Puede usarse para riego en casi todos los suelos, con poco peligro de que el sodio intercambiable llegue a niveles perjudiciales. Sin embargo, las plantas sensitivas al sodio como algunos frutales (fruto con hueso) y aguacate, pueden acumular concentraciones dañinas de sodio.</p>		
**** CALIDAD BUENA		

**Figura 3.** Resultados de analisis de suelo y agua de la region de Namiquipa, Chihuahua.

**LITERATURA CITADA**

INIFAP, 2000. Boletín informativo de producción. Chihuahua. Chih., México.

Martínez, T. J. 2004. Revista El Pueblo. Llega el cultivo de la fresa a Chihuahua. Revista Quincenal. Abril 15-30 No12. Chihuahua Chih. pp.10-12.