

**FUNDACIÓN  
PRODUCE**

**Sinaloa A.C.**

ENLACE, INNOVACIÓN Y PROGRESO



**DEMANDAS NUTRICIONALES DE LAS PRINCIPALES VARIEDADES  
DE PAPA PRODUCIDAS EN SINALOA**

**Responsable**

Ernesto Sifuentes Ibarra

**Institución**

Instituto Nacional de  
Investigaciones Forestales,  
Agrícolas y Pecuarias

ISBN 978-607-8347-04-9

# **Demandas nutricionales de las principales variedades de papa producidas en Sinaloa**

**Responsable**

Ernesto Sifuentes Ibarra

**Institución**

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

## ÍNDICE

<b>Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>8</b>
<b>Metodología .....</b>	<b>8</b>
<b>Resultados obtenidos .....</b>	<b>10</b>
<b>Productos obtenidos.....</b>	<b>10</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>10</b>

Primera edición: Fundación Produce Sinaloa, A.C., 2014

D. R. © 2014 Ernesto Sifuentes Ibarra

D. R. © 2014 Fundación Produce Sinaloa, A.C.

Gral. Juan Carrasco, núm. 787 norte, Culiacán, Sinaloa, C. P. 80000

[www.fps.org.mx](http://www.fps.org.mx)

[direccionggeneral@fps.org.mx](mailto:direccionggeneral@fps.org.mx)

Tel. (667) 7120216 y 7120246

Colección: Tecnologías para el productor

ISBN 978-607-8347-049

Prohibida la reproducción parcial o total de la presente publicación por cualquier medio, sin la previa autorización por escrito de los propietarios de los derechos reservados.

Editado y hecho en México

## INTRODUCCIÓN

La papa (*Solanum tuberosum* L.) es una de las principales fuentes de alimentación a nivel mundial después del trigo, maíz y arroz. En México, los estados de Sinaloa y Sonora son los principales productores de este cultivo llegando a establecerse tan solo en Sinaloa 14 000 hectáreas anualmente (22% de la superficie nacional).

A partir de la aplicación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en México, los productores de papa han tenido la necesidad de ser más eficientes para mejorar la competitividad, reducir sus costos de producción y adaptarse a la volatilidad del mercado.

El cultivo de papa demanda grandes cantidades de nutrientes, principalmente nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) durante todo su ciclo, y es una de las hortalizas de mayor rentabilidad con altos costos de producción que genera excesiva aplicación de insumos (pesticidas, agua y fertilizantes).

La fertilización tiene la función de suministrar nutrientes a los cultivos que no son aportados de manera natural por el suelo. Para una buena producción en términos de cantidad y calidad, usualmente los macronutrientes NPK son aplicados al cultivo de papa cuando las reservas del suelo son limitadas, pero además deben acoplarse con sus demandas, debido a ello es importante conocer las curvas de absorción nutrimental.

Un manejo adecuado requiere además de conocer la fertilidad del suelo, asociada con la demanda total y la tasa diaria de acumulación nutrimental del cultivo, las cuales están en función de la tasa de crecimiento, etapa fenológica, variedad, condiciones ambientales y meta de rendimiento; debe considerarse también la rentabilidad y el

impacto ambiental que causan los fertilizantes en suelo, agua y aire.

Actualmente, la mayoría de las curvas de extracción nutrimental para el cultivo de papa en Sinaloa son de otras regiones aplicables solo en las fechas y localidades donde fueron determinadas, tal es el caso de las reportadas por Badillo (2001) y Cabalceta (2006). Debido a esto en el presente proyecto se generarán las curvas de extracción nutrimental de las principales variedades que se cultivan en el norte de Sinaloa.

#### OBJETIVOS

1. Determinar las curvas de demanda nutrimental de las variedades Fianna, Atlantic, FL1867, Agatha y Fábula, típicas del Valle del Fuerte.
2. Definir el procedimiento para el manejo de la fertilización del cultivo de papa con base en la demanda nutrimental.
3. Mejorar la eficiencia en el uso de los fertilizantes, el rendimiento y calidad de la cosecha.

#### METODOLOGÍA

##### **Informe técnico detallado de la generación de las curvas de demanda nutrimentales de las cinco variedades de papa en el norte de Sinaloa**

1. Consulta de bibliográficas de trabajos relacionados en el tema (10 de junio de 2013).
2. Mantenimiento del sistema de riego por goteo (17 de agosto de 2013).
3. Mantenimiento y acondicionamiento de laboratorio para el análisis del suelo y planta (1 de septiembre de 2013).
4. Análisis del suelo (15 de septiembre de 2013).
5. Diseño del experimento y tratamientos (1 de octubre de 2013).
6. Establecimiento de la parcela experimental (1 de noviembre de 2013).
7. Análisis de crecimiento y concentración de nutrimentos (quincenal) (17 de febrero de 2014).
8. Aplicación de tratamientos de fertilización (7 de febrero de 2014).
9. Aplicación de riegos (7 de febrero de 2014).
10. Control de plagas y enfermedades (29 de enero de 2014).
11. Defoliación del cultivo (23 de febrero de 2014).
12. Cosecha y evaluación de rendimiento (24 de marzo de 2014).
13. Compilación y análisis de datos (2 de mayo de 2014).
14. Informe técnico detallado de la generación de las curvas de demandas nutrimentales de las principales variedades de papa en el norte de Sinaloa (31 de mayo de 2014).



##### **Reporte del trabajo experimental de fertilización de papa**

1. Compilación y análisis de datos de campo (5 de noviembre de 2013).
2. Elaboración de base de datos del cultivo, fertilización y análisis foliares (16 de enero de 2014).
3. Elaboración del contenido y revisión bibliográfica (5 de febrero de 2014).
4. Reporte del trabajo experimental de fertilización de papa (31 de mayo de 2014).

##### **Reporte sobre la rentabilidad y competitividad de cada una de las variedades estudiadas**

1. Revisión del paquete tecnológico y precios de mercado (15 de octubre de 2013).
2. Consulta de costos de producción y rendimientos por distritos de riego (10 de enero de 2014).
3. Análisis de rentabilidad y competitividad de cada una de las variedades estudiadas (31 de mayo de 2014).

## Folleto técnico sobre la generación y validación de las variedades papa

1. Recopilación y análisis de información bibliográfica sobre demandas nutrimentales del cultivo de papa (20 de octubre de 2013).
2. Elaboración del índice general del folleto (14 de enero de 2014).
3. Desarrollo de la metodología de trabajo (28 de febrero de 2014).
4. Edición del folleto técnico (15 de mayo de 2014).
5. Envío de folleto técnico para revisión y publicación (10 de junio de 2014).

## Paquete tecnológico de fertilización óptima por variedad en sus etapas fenológicas.

1. Compilación y análisis de datos de campo (30 de noviembre de 2013).
2. Elaboración de base de datos de fuentes de fertilizante y suelos (25 de febrero de 2014).
3. Elaboración del paquete tecnológico para la fertilización en papa (10 de junio de 2014).

10

### RESULTADOS OBTENIDOS

1. Un documento técnico detallado de la generación de las curvas nutrimentales de las variedades de papa en el norte de Sinaloa con metodología, análisis económico, recomendaciones, conclusiones, etc.
2. Como parte del documento técnico se incluyó un apartado donde se explica los tratamientos, el diseño experimental, variables a medir, etc.
3. En base a los resultados se realizó un análisis de rentabilidad para la producción de papa a partir del mejor tratamiento obtenido.
4. Se generó la recomendación para el manejo eficiente de la fertilización para cada variedad de acuerdo a sus etapas fenológicas.

### PRODUCTOS OBTENIDOS

1. Un folleto técnico donde se presentan los requerimientos nutrimentales de las variedades Agatha, Fianna, Atlantic y FL1867, para usarse como referencia en los programas de fertilización.
2. Metodología para el manejo integral para el manejo de la fertilización de papa con base en la demanda nutrimental.

### CONCLUSIONES

- La diferencia en desarrollo fenológico para las variedades para consumo en fresco y las destinadas a la industria hacen necesario un ajuste en el manejo de la fertilización y riego de estas, ya que las primeras presentaron un desarrollo más lento que las segundas; al principio del desarrollo de tubérculos inició a los 1006 grados días



en las variedades Fianna y Agatha; mientras que en la Atlantic y FL 1867 a los 750 grados días

- La fertilización en exceso (T3) provocó un incremento significativo en la producción de materia seca principalmente en la variedad Fianna y Atlantic, el T1 mostró valores intermedios de materia seca reflejándose ambos con mayor producción de tubérculos
- Las extracciones máximas encontradas para cada variedad pueden ser usadas para elaborar los programas de nutrición, se encontró una mayor demanda en las variedades para consumo en fresco y en las variedades destinadas a la industria se encontró mayor demanda de potasio. Los niveles de fósforo fueron ligeramente menores a los reportados en trabajos previos para el norte de Sinaloa lo cual sugiere modificar los criterios del suministro del suelo

### Nombre del proyecto

*Determinación de las demandas nutricionales de las principales variedades de papa (Fianna, Atlantic, FL1867, Agatha y Fábula) producidas en Sinaloa.*

**COMITÉ EDITORIAL DE FUNDACIÓN PRODUCE SINALOA A.C.**

Coordinador de Seguimiento a Proyectos  
**Ing. Julio César Zamudio Loaiza**

Coordinador del Programa Estatal  
de Divulgación y Capacitación  
**M.C. José Nedel Sánchez Valencia**

Coordinador Operativo zona norte  
**Ing. José Rodolfo Angulo Santos**

Coordinador Operativo zona centro  
**Dr. Tomás Díaz Valdés**

Coordinador Operativo zona sur  
**M.C. César Óscar Martínez Alvarado**

Corrector de Estilo  
**Lic. Óscar Paúl Castro Montes**

Agradecemos a

**SAGARPA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PESCA Y ALIMENTACIÓN



por el financiamiento al proyecto y a la publicación  
y a

**inifap**

Instituto Nacional de Investigaciones  
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

por ser la institución responsable de la investigación.

## Demandas nutricionales de las principales variedades de papa producidas en Sinaloa

editado por Fundación Produce Sinaloa, A.C,  
siendo el coordinador del área de Divulgación  
José Nedel Sánchez Valencia,  
se terminó de imprimir en

Manjarrez Impresores, S. A. de C. V.,  
José Aguilar Barraza 140 Poniente, Jorge Almada,  
Culiacán, 80200 (Sinaloa)  
en el mes de diciembre de 2014.

La corrección de estilo estuvo a cargo de Óscar Paúl Castro Montes.

El diseño, a cargo de Loreto Monzón Márquez.

Se realizó con tipos Times NewsGothBT de  
11 y Zurich Cn Br 11 puntos.

La edición consta de 500 ejemplares.

Interiores impresos en papel Bond de 75 gramos,  
y la portada impresa en papel couche de 300 gramos.

**FUNDACIÓN  
PRODUCE**  
Sinaloa A.C.  
ENLACE, INNOVACIÓN Y PROGRESO

### CONSEJO CONSULTIVO ZONA NORTE

Carretera México-Nogales, km 1609  
Tel. (687) 896-16-70  
Juan José Ríos, Guasave,  
Sinaloa

### OFICINAS CENTRALES

Gral. Juan Carrasco núm. 787 nte.  
Culiacán, Sinaloa  
Tel./Fax (667) 712-02-16 y 46  
Correos electrónicos:  
direcciongeneral@fps.org.mx  
divulgacion@fps.org.mx

[www.fps.org.mx](http://www.fps.org.mx)

[www.fps.org.mx](http://www.fps.org.mx)

**SAGARPA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PECUARIA Y ALIMENTACIÓN



GOBIERNO  
DEL ESTADO  
DE SINALOA

*Este programa es público, ajeno a cualquier partido político.  
Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa*