

# Universidad Autónoma Chapingo

Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y

Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial

## Universidad Intercultural del Estado de Puebla

**“Grado de Adopción de Buenas Prácticas  
Agrícolas en limón ‘Persa’ (*Citrus latifoila*,  
Tanaka), en Veracruz, México”**

**Presentan:**

**Dr. Alejandro Vaquero Vera**

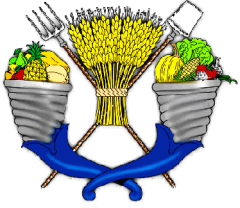
**Dr. Gustavo Almaguer Vargas**

**Dr. Jorge Aguilar Ávila**

**Dr. Roberto Rendón Medel**

**Dr. Juan Antonio Leos Rodríguez**

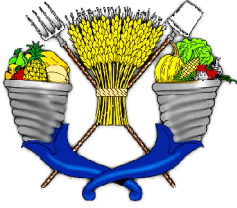
**24 de septiembre de 2011**



# Contenido



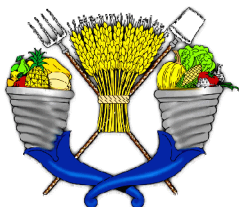
- **Introducción**
- **Objetivos**
- **Hipótesis**
- **Metodología**
- **Resultados**
- **Conclusiones**



# Introducción



- En enero de 2011, se firmó la “Actualización de la Ley de Inocuidad de E.U.A.”
  - generará nuevas exigencias de rastreabilidad
  - dará mayor autoridad para realizar verificaciones de los sistemas de reducción de riesgos de contaminación física, química y microbiológica,
  - “permitirá” el acceso a los expedientes de las empresas.



# Introducción



Cuadro 1. Producción de limón 'Persa' en México

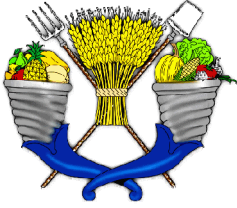
	Producción (ton)	%
Nacional	<b>823,219,670.0</b>	100.0
Veracruz	<b>514,175,670.0</b>	62.5

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP-SAGARPA (2010).

Cuadro 2. Exportaciones limón 'Persa' (*Citrus latifolia*, Tanaka)

País destino.	Kg	%	USD	%
E.U.A.	362,381,153.00	92.34	148,645,017.00	92.78
Europa	23,639,441.00	6.02	8,935,521.00	5.58
Japón	2,017,062.00	0.51	836,571.00	0.52
Otros	4,414,200.00	1.12	1,793,000.00	1.12
Total	392,451,856.00	100.00	160,210,109.00	100.00

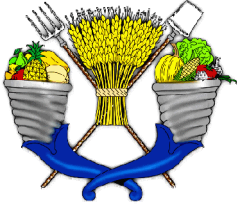
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2010).



# Objetivos



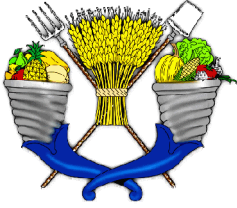
- **Valorar el grado de adopción de BPM en dos regiones productoras de limón ‘Persa’ del estado de Veracruz, mediante el desarrollo del índice de cumplimiento de BPM para caracterizar las empresas que tendrían más posibilidad de permanecer en el mercado estadounidense ante la “Actualización de la Ley de Inocuidad de E.U.A.”**



# Hipótesis



- El grado de adopción de BPM en empresas empacadoras de limón 'Persa' en el estado de Veracruz es bajo y heterogéneo. Está influido por el tamaño de empresa, la región de localización del empaque y la certificación en BPM.



# Universo de estudio:



- Empacadores de limón persa

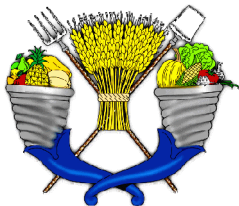
Nivel de adopción de buenas prácticas de manufactura



## Diseño de la encuesta:

La encuestas se dividió en cuatro apartados:

1. Información general de la empresa.
2. Datos sobre la producción y la comercialización de la empresa
3. Los cambios asociados a la inocuidad alimentaria y las acciones efectuadas para el cumplimiento de las buenas prácticas.
4. Información sobre los beneficios asociados al cumplimiento de las BPM



# Universo de Estudio



Cuadro 3. Distribución de la muestra por regiones

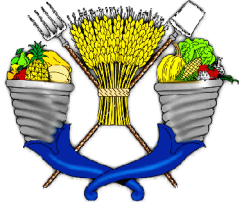
Región	Total de empacadoras	Distribución porcentual	Muestra calculada
Martínez de la Torre	53	67.1	25
Cuitláhuac	26	32.9	12
Total	79	100	37

Para el cálculo de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = N Z^2 pq / d^2 (N-1) + Z^2 pq$$

Donde: n = número de empacadoras a encuestar  
N = número total de empacadoras en la región  
Z = nivel de confianza 90 por ciento = 1.65  
p = proporción de la población  
q = diferencial de p (1-p) = 50 por ciento  
d = precisión = 10 por ciento





# Metodología



## Variables

- ✓ Tamaño de empresa
- ✓ Comercialización de la producción
- ✓ Grado de implementación de las BPM
- ✓ Índice de Cumplimiento de BPA



# Metodología



Se construyó un catálogo de las BPM que deben aplicar los empaques de limón 'Persa' y se asignaron a cinco categorías:

- Agua de procesamiento o lavado (**S<sub>1</sub>**)
- Higiene de los trabajadores (**S<sub>2</sub>**)
- Salud en instalaciones (**S<sub>3</sub>**)
- Transporte (**S<sub>4</sub>**)
- Sistema de trazabilidad (**S<sub>5</sub>**)

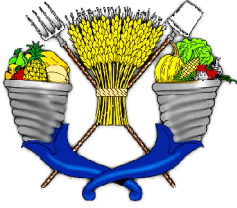
Para el cálculo del ICBPM se promediaron los subíndices.

$$IC_{BPM} = \sum_{i=1}^5 S_i$$

Donde:

IC<sub>BPM</sub> = Índice de Cumplimiento de BPM

S<sub>i</sub> = Subíndice (1 al 5)



# Metodología

## Modelo para el análisis de índice de cumplimiento

$$IC_{BPM} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon$$

Donde:

$\beta_0$  = Intercepto, para cada Subíndice e Índice

$\beta_1$ ,  $\beta_2$ , y  $\beta_3$ , son los estimadores, en cada uno de los seis modelos

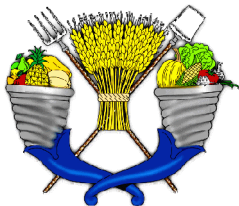
$\varepsilon$  = Término error

$X_1$  = Región productora (Martínez de la Torre y Cuitláhuac);

$X_2$  = Tamaño de empresa (Micro y pequeñas y medianas y grandes);

$X_3$  = Certificación (si, no)

Se efectuaron pruebas de diferencias de medias, utilizando la rutina de Tukey disponible en SAS©.



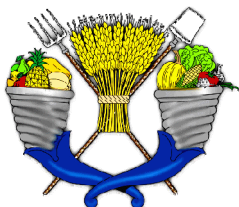
# Resultados



Cuadro 8. Resultados del ANOVA para  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_4$ ,  $S_5$ , e  $IC_{BPM}$  con región, tamaño de empresa y certificación.

Variable Dependiente	Modelo		Pr>F		
	Pr>F	R <sup>2</sup>	Región	Tamaño de empresa	Certificación
$S_1$	1.62 NS	0.26	11.57	3.00	5.04
$S_2$	2.34 NS	0.24	77.14	4.06	1.81
$S_3$	0.01**	0.60	0.18	0.01	0.08
$S_4$	0.01**	0.58	0.09	0.02	0.04
$S_5$	0.01**	0.68	0.32	0.01	0.01
<b><math>IC_{BPM}</math></b>	<b>0.01**</b>	<b>0.59</b>	<b>0.85</b>	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta inocuidad en limón 'Persa' 2007. \*\* Son estadísticamente significativos ( $P \leq 1\%$ ).



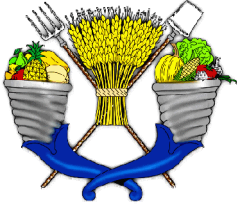
# Resultados



Cuadro 9. Comparación de medias: tamaño de empresa, región y certificación en BPM.

	Tamaño de empresa		Región		Certificación	
	Mediana-grande (n=10)	Micro-pequeña (n=27)	Martínez de la Torre (n=25)	Cuitláhuac (n=12)	Sí (n=13)	No (n=24)
S <sub>1</sub>	0.94 <sup>a</sup>	0.66 <sup>b</sup>	0.79 <sup>a</sup>	0.63 <sup>a</sup>	0.95 <sup>a</sup>	0.62 <sup>b</sup>
S <sub>2</sub>	0.92 <sup>a</sup>	0.76 <sup>a</sup>	0.80 <sup>a</sup>	0.82 <sup>a</sup>	0.95 <sup>a</sup>	0.72 <sup>b</sup>
S <sub>3</sub>	0.90 <sup>a</sup>	0.40 <sup>b</sup>	0.62 <sup>a</sup>	0.34 <sup>b</sup>	0.89 <sup>a</sup>	0.34 <sup>b</sup>
S <sub>4</sub>	0.97 <sup>a</sup>	0.62 <sup>b</sup>	0.80 <sup>a</sup>	0.56 <sup>b</sup>	1.00 <sup>a</sup>	0.57 <sup>b</sup>
S <sub>5</sub>	0.72 <sup>a</sup>	0.14 <sup>b</sup>	0.39 <sup>a</sup>	0.12 <sup>b</sup>	0.75 <sup>a</sup>	0.06 <sup>b</sup>
IC <sub>BPM</sub>	0.89 <sup>a</sup>	0.52 <sup>b</sup>	0.68 <sup>a</sup>	0.49 <sup>b</sup>	0.91 <sup>a</sup>	0.46 <sup>b</sup>

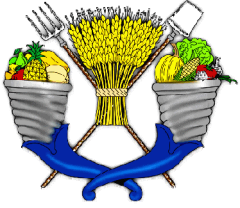
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta inocuidad en limón 'Persa' 2007. Literales distintas en los valores promedio de cada categoría son estadísticamente significativos ( $P \leq 5\%$ ).



# Conclusiones



- En Martínez de la Torre hay una mayor cultura de adopción de las BPM, que en Cuitláhuac. Es ahí donde se concentran los empaques de mayor tamaño, y son estas las que cumplen en mayor medida las BPM.
- La adopción de la trazabilidad es baja en la región de estudio debido a que los productores de la región no aplican adecuadamente las BPA. No existe una integración de los diferentes actores del sector, y es necesario el desarrollo de estrategias para la promoción y cumplimiento de éstas en el sector primario.



**Gracias por su atención**