

INNOVACIÓN Y RENTABILIDAD EN LA PRODUCCION DE ROSA (*Rosa hybrida* L.) DE CORTE EN INVERNADERO

INNOVATION AND PROFITABILITY IN THE PRODUCTION OF GREENHOUSE ROSES FOR CUTTING

Sánchez-Hernández, S.¹, Jaramillo-Villanueva, J.L.^{1*}; Huerta-de la Peña, A.¹; Mora-Flores, S.²; López-Cuevas, S.¹; García-Albarado, C.³

¹Colegio de Postgraduados *Campus* Puebla, Carretera Federal México-Puebla, km. 125.5, Colonia La Libertad, C.P. 72760. ²Colegio de Postgraduados *Campus* Montecillo, Carretera México-Texcoco km 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México. ³Colegio de Postgraduados *Campus* Córdoba, km 348 Carretera Federal Córdoba-Veracruz.

*Autor de correspondencia: jaramillo@colpos.mx

RESUMEN

La rosa (*Rosa hybrida*) de corte bajo invernadero es la especie ornamental económicamente más importante en el estado de Puebla, México. El objetivo de esta investigación fue estimar la rentabilidad económica de la producción de rosa de corte y determinar los factores que explican la ganancia económica con énfasis en la relación: rentabilidad, innovación tecnológica y tamaño del invernadero. Se aplicó una encuesta a productores usando un muestreo aleatorio simple. El tamaño de muestra fue n=88 unidades de producción, con confiabilidad de 95% y precisión de 7.5%. Para la medición de la rentabilidad de la producción se utilizaron los indicadores: Relación Beneficio-Costo y Ganancia Económica. Se determinó que la producción de rosa tiene Relación beneficio/costo de 2.5. Existe una relación positiva y significativa ($p \leq 0.05$) entre rentabilidad y uso de Innovaciones, así como entre rentabilidad y tamaño del Invernadero. Los productores con valores altos en inversión en innovación obtienen mayor ganancia (40%) en comparación con los que tienen bajos niveles de inversión.

Palabras Clave: Ganancia económica, innovación, beneficio-costo,

ABSTRACT

Rose (*Rosa hybrida*) for cutting, grown under greenhouse conditions, is the ornamental species of greatest economic importance in the state of Puebla, México. The objective of this study was to estimate the economic profitability of the production of rose for cutting, and to determine the factors that explain the economic gain with an emphasis in the relationship: profitability, technological innovation, and size of the greenhouse. A survey was applied to producers using simple random sampling. The size of the sample was n=88 production units, with reliability of 95 % and precision of 7.5 %. To measure profitability of the production, the following indicators were used: Benefit-Cost Relationship and Economic Gain. It was determined that rose production has a Benefit-Cost Relationship of 2.5. There is a positive and significant ($p \leq 0.05$) relationship between profitability and the use of innovations, as well as between profitability and size of the greenhouse. The producers with high values in investment for innovation obtain higher gain (40 %), in comparison to those that have low levels of investment.

Keywords: economic gain, innovation, benefit-cost.

Agroproductividad: Vol. 9, Núm. 6, junio, 2016. pp: 73-79.

Recibido: marzo, 2015. **Aceptado:** mayo, 2016.



Fotografía: Xolotl

INTRODUCCIÓN

Los cultivos ornamentales son considerados bienes suntuarios y su consumo está determinado por el precio, variables sociodemográficas y culturales como el nivel de ingresos, gustos y preferencias de los consumidores (Palma y Ward, 2010). Particularmente, la producción de flores de corte ha presentado un crecimiento importante en los últimos años a nivel mundial, teniendo como principales países productores y exportadores en América Latina a Colombia, Ecuador, Costa Rica y México (Beltrán, 2007), que a su vez abastecen la creciente demanda de los países europeos. La producción de ornamentales en México ocupa una superficie de 2.5 millones de ha, equivalente a 11.42% de la superficie sembrada nacional y su valor de producción es de \$23,801 millones (SIAP, 2013). En México, un producto importante por su valor de producción y superficie sembrada, es la rosa de corte, de la que se cultivaron 1460.3 ha, con valor en 2013 de 1467.6 millones de pesos, y los estados más importantes en su producción son Estado de México, Morelos y Puebla con 683, 397.6 y 223 ha sembradas respectivamente (89.2% de la superficie sembrada nacional). En Puebla, México los municipios de Atlixco, Huauchinango, Texmelucan, Chiautzingo, Tianguismanalco, Venustiano Carranza, Xicoteppec y Zihuateutla generan 80% de la producción (Gobierno del Estado de Puebla, 2005).

La capacidad innovadora de un país (innovación productiva, organizacional e institucional), es un factor clave en la determinación de la rentabilidad de las actividades (Morrisson *et al.*, 2000). La innovación es un proceso que se asocia con un mejor desempeño de la produc-

ción, en términos de mayor producto, disminución de costos, y mayor rentabilidad, dados los precios de mercado de insumos y productos (Sunding y Zilberman, 2000). En el caso del sector agropecuario se relaciona con los conocimientos y tecnologías que se generan en la producción, procesamiento y comercialización, que permiten producir más mejorando la calidad, incursionar en los mercados y generar ganancias (Pomareda y Hartwich, 2006). Las innovaciones en la agricultura pueden clasificarse en la que aumentan los rendimientos de cultivos o especies ganaderas, por ejemplo la semilla mejorada, y sistemas de riego, reducción de costos, como cosechadoras, sembradoras, entre otras y las que mejoran la calidad de los productos, como nuevas variedades de cultivos con mejores características de sabor, color, nutrición, vida de anaquel, entre otras (Feder *et al.*, 1995).

En este estudio, consideraremos que una unidad de producción de rosa de corte en invernadero es innovadora cuando su inversión en innovación muestra una tasa de crecimiento por arriba del promedio de la industria y es tomadora de riesgos, en términos de utilizar equipos y procesos más eficientes. En la literatura se establece que existe vinculación entre innovación y desempeño productivo, generalmente a través de reducir costos y aumentar rendimientos unitarios, que en forma conjunta, pueden mejorar la ganancia de la unidad de producción (Lööf y Heshmati, 2002). En Puebla, los municipios de San Lorenzo Chiautzingo y San Salvador el Verde son los más importantes en producción de rosa, sin embargo, a pesar de los beneficios económicos que genera esta actividad,

el reciente crecimiento de nuevos invernaderos, genera sobreoferta, lo que provoca baja en el precio en ciertas épocas del año. A este respecto, no se cuenta con el registro de pérdida por sobreoferta, debido a falta de bitácoras contables (costos e ingresos). Por lo anterior, en el presente estudio se estimó la rentabilidad de las unidades de producción, aproximada por la ganancia económica, y con ello determinar las variables que expliquen si el uso de innovaciones y el tamaño del invernadero son determinantes en la ganancia económica.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en San Lorenzo Chiautzingo y San Salvador el Verde, en la Región Ixta-Popo, Puebla, México; el primero se localiza en la parte centro Oeste del estado de Puebla (2300 m y 3400 m), precipitación de 900 mm a 1300 mm anuales, clima Templado Subhúmedo con lluvias en verano (INEGI, 2013), y San Salvador el Verde, se localiza en la parte centro Oeste a 2400 m de altitud, precipitación pluvial de 1000 mm anuales y clima Templado Subhúmedo con lluvias en verano y clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano (INEGI, 2013). Para la recolecta de datos primarios se empleó un muestreo por varianza máxima, el tamaño de la población se obtuvo tomando en cuenta el número de productores registrados por los regidores de agricultura de ambos municipios, quienes reportaron la existencia de 256 productores de rosa de corte bajo condiciones de invernadero. El número aproximado de productores e invernaderos a nivel localidad se obtuvo a partir de informantes clave. El tamaño de muestra se estimó considerando una confiabilidad del 95% y una precisión del 7.5%.

$$n = \frac{NZ_{\alpha/2}^2 (.25)}{Nd^2 + Z_{\alpha/2}^2 (.25)} = 77$$

Dónde: N es el tamaño de la población (256 productos); d =precisión (0.075); Z es el nivel de confiabilidad (Valor de $Z=1.96$).

Como principal instrumento para la obtención de datos se empleó un cuestionario integrado por nueve secciones que incluyeron variables sociodemográficas, descripción de la unidad de producción, costos, acción colectiva y redes, financiamiento y apoyos institucionales, análisis de riesgo de salud, asistencia técnica, capacitación e innovación, infraestructura para poscosecha, agregación de valor y comercialización. La aplicación de la encuesta, consistió en 88 cuestionarios útiles aplicados de marzo a julio de 2013. El análisis estadístico se realizó en tres etapas; la primera fue la construcción de los conceptos de costos; Costo Total (CT), Costo Fijo (CF), Costo Variable (CV), y Costo de Operación; Producción Física; Ingreso Bruto; Inversión en Innovación; Productividad de la Mano de Obra; y el concepto de Rentabilidad, representada esta última por la Ganancia Económica y por la relación Beneficio-Costo. También se elaboraron variables clasificatorias, relacionadas con el desempeño productivo de la unidad de producción, tales como Tamaño del Invernadero y Uso de Innovaciones. La segunda etapa consistió en la identificación de relaciones estadísticas entre variables de desempeño productivo (Costo de Operación, Ingreso Bruto, Ganancia Económica, Costo de Mano de Obra, Inversión en Innovación, y Producción) y Uso de Innovaciones y Tamaño del Invernadero, mediante una prueba de diferencia de la media y ANOVA (SPSS y STATA), y la tercera etapa se especificó y estimó un modelo de regresión múltiple para explicar la dirección y el grado del efecto de posibles variables explicativas sobre la Ganancia Económica. Para la estimación de ganancia económica, conceptualmente se siguió el proceso de optimización: La producción (y) se representó como un vector de insumos (x), de la siguiente forma:

$$y = f(x)$$

y asumiendo una función de ganancia continua, se puede derivar un conjunto de condiciones que describen la selección óptima de insumos que maximizan la ganancia de la unidad de producción. La expresión de la ganancia fue la siguiente:

$$\pi = pf(x) - wx$$

Donde π representó la ganancia, p es el precio del producto, y w un vector de precio de los insumos. Siguiendo a Beattie *et al.* (2009) los costos, ingresos y ganancia se definen de la siguiente forma:

Costo Total: es el gasto en que se incurre para organizar y llevar a cabo todo el proceso productivo; estos incluyen la cantidad de dinero necesaria para gastar en inversiones iniciales, insumos y servicios usados en la producción. **Costo**

Fijo Total: costos que permanecen constantes durante el proceso de producción, y no dependen de la cantidad de producción que se obtenga. A estos corresponde la inversión en innovación. **Costo**

Variable Total: son costos que dependen del nivel de producto deseado. La cantidad de trabajo e insumos empleados son una función de la producción obtenida. **Ingreso Total:** el producto del precio de mercado por la

cantidad vendida. El ingreso total utilizó el precio de mercado promedio reportado por los productores. La diferencia entre Ingreso Total y Costo Total genera la Ganancia Económica. Para relacionar el desempeño económico – productivo de las unidades de producción con la actividad innovadora se construyó, para cada unidad de producción, la variable “**Uso de Innovaciones**”, la cual se calculó a partir del promedio aritmético de las variables: Tipo de invernadero (0=manufactura propia, estructura de madera y acero; 1=Manufactura de empresa especializado), tipo de sistema de riego (1=Goteo y/o fertirrigación; 0=Rodado y/o aspersión), existencia de nave de empaque y almacenamiento (0=No existe; 1=Si existe), recibe asistencia técnica (0=No recibe; 1=Si recibe), y toma de riesgo (0=No toma riesgos; 1=Si toma riesgos). Esta última se integró



a partir de tres reactivos; toma de riesgo en el proceso de producción, en la poscosecha y en la comercialización. La explicación de la rentabilidad, se intentó con la especificación y estimación de un modelo de regresión múltiple, que explica la ganancia económica de la siguiente forma:

$$\pi = \beta_0 + \beta_1 Inova + \beta_2 Exp + \beta_3 Inicio + \beta_4 Sup + \beta_5 Escol + \beta_6 AT + \beta_7 Cred + \varepsilon$$

Dónde: π es la ganancia económica, los parámetros $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ son fijos y desconocidos, y ε es el término de error aleatorio. El coeficiente β_j mide el efecto parcial de cada regresor o variable independiente (xi), manteniendo los otros regresores fijos. En consecuencia, el coeficiente β_j mide el cambio en π cuando x_j aumenta en una unidad, manteniendo fijos los regresores. Para robustez de los resultados, el modelo debe cumplir con los siguientes supuestos: El término de error aleatorio (ε), se distribuye normalmente; la media de término aleatorio es cero: $E(\varepsilon_j) = 0$; las perturbaciones tienen una varianza constante; $Var(\varepsilon) = \sigma^2$; y las perturbaciones con diferentes sub-índices no están correlacionadas entre sí (autocorrelación): $E(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0$, para $i \neq j$.

RESULTADOS Y DISCUSION

La producción de rosa de corte en los municipios de San Lorenzo Chiautzingo y San Salvador el Verde comenzó desde los años sesentas, su cultivo se llevó a cabo durante al menos tres décadas a campo abierto usando riego por gravedad. La calidad de la rosa obtenida bajo este sistema de producción era baja con tallos de entre 15-20 cm, con daños en hojas y pétalos. En los años noventa se establecieron los primeros invernaderos, que generaron mejora en la calidad del cultivo. Las características socio-demográficas más relevantes de los productores indicaron que estos son relativamente jóvenes (44 años), con escolaridad baja (7 años), la mayoría de ellos dedicados solo a la producción de rosa (20% tiene otra actividad productiva importante), con un promedio de 12 años de experiencia en la producción del cultivo.

Características de la tecnología de producción

El tamaño promedio del invernadero es de 2700 m², el 20% de estos tienen 4000 m² o mayor, el 40% de los productores recibe algún tipo de asistencia técnica. El tipo de invernadero más común es el instalado por empresa especializada (52.3%) y el de manufactura propia con menores elementos tecnológicos (45.5%). Un 17% tiene instalado sistema de riego (goteo o aspersión) y 30% tiene área de empaque y almacenamiento. Ninguno de los invernaderos incluidos en el presente estudio cuenta con un tapete fitosanitario. La instalación de invernaderos para la producción de rosa ha seguido creciendo y su instalación es realizada por los productores.

Con respecto al uso de servicios, 40% de los productores recibe asistencia técnica (A.T.), la principal fuente de esta, en los aspectos de aplicación de fertilizante y pesticidas proviene de casas comerciales de San Martín Texmelucan. El crédito para la producción es utilizado por 17% de los productores.

Los productores manifestaron que no utilizan el crédito porque es caro y además no lo necesitan. Sobre la innovación tecnológica, se registró que 35% afirmó que si utiliza innovaciones (sistema de riego, nave de empaque, e invernadero equipado). Las principales razones para introducir innovaciones son mejorar la ganancia. La industria de los ornamentales es generadora de empleos (Mekonnen *et al.*, 2012). Las personas ocupadas en la producción de rosa, por unidad de producción oscilan entre dos y ocho, normalmente dos son de tipo familiar y el resto son contratadas en las épocas de mayor producción (febrero, mayo, junio-julio, y noviembre-diciembre). En general, el costo en mano de obra disminuye a medida que incrementa la superficie de invernadero y se incorpora mejor tecnología (Waghmare y Shendage, 2013). La relación Beneficio-Costo de la producción de rosa de corte fue de 2.5. Un retorno de 1.5 pesos por cada peso invertido. La ganancia económica promedio fue de 140,736 pesos anuales por 1000 m². En la estructura de costos, el más importante es la mano de obra (42%), seguida de fertilizantes y plaguicidas (29%), y costo de insumos varios (21%) como enraizador, desinfectantes, ligas, material vegetativo, y materiales para empaque. Los costos de mantenimiento fueron el 8% del costo total.

Rentabilidad y uso de innovaciones

El uso de innovaciones ha sido asociada de forma positiva con mayor rentabilidad de las unidades de producción. Los resultados de la prueba de diferencia de la media de un grupo de variables asociadas al desempeño de las unidades de producción y la variable "Uso de Innovaciones"

Cuadro 1. Resultados de la Prueba de Diferencia de las Media de Variables de Desempeño Productivo e Innovación.

Variables	Innovación	N	Sig (p)	Media	Diferencia de las Medias	Error típico de la media
Costo de Operación*	No	57	0.017	137642.5	28276.2	6535.2
	Sí	31		109366.3		10145.2
Ingreso Bruto*	No	57	0.013	261249.9	23578.2	5460.3
	Sí	31		284828.1		7727.0
Costo de la Mano de Obra*	No	57	0.049	74816.2	20753.5	6017.9
	Sí	31		54062.7		8755.2
Inversión en Innovación*	No	57	0.000	10087.7	41764.0	982.4
	Sí	31		51851.7		7293.0
Producción (paquete)	No	57	0.131	2359.2	294.0	123.5
	Sí	31		2653.3		129.9
Tamaño del Invernadero*	No	57	0.000	2189.5	1665.4	150.8
	Sí	31		3854.8		463.0
Años de Escolaridad	No	57	0.652	7.4	0.2	0.3
	Sí	31		7.2		0.3
Productividad*	No	57	0.044	373.6	174.9	54.2
	Sí	31		198.6		59.7
Relación B/C*	No	57	0.000	2.14	174.9	0.120
	Sí	31		3.16		0.273

*Significativas al 95% de confianza.

Cuadro 2. Resultados del análisis de varianza para Tamaño del Invernadero y desempeño productivo.

	Estratos	N	Media	Prueba F	Valor p
Costo de Operación* (\$/1000m ²)	Cuatro mil y mayor	17	67212.4	53.677	.000
	Dos mil a 3900	43	118425.8		
	Menos de dos mil	28	178609.0		
	General	88			
Ingreso Bruto* (\$/1000m ²)	Dos mil a 3900	43	255479.8	7.327	.001
	Menos de dos mil	28	273191.1		
	Cuatro mil y mayor	17	299172.4		
	General	88			
Costo Mano de Obra* (\$/1000m ²)	Cuatro mil y mayor	17	32791.8	25.972	.000
	Dos mil a 3900	43	54666.4		
	Menos de dos mil	28	108298.1		
	General	88			
Inversión Innovación* (\$/unidad de producción)	Menos de dos mil	28	8889.2	11.921	.000
	Dos mil a 3900	43	24616.2		
	Cuatro mil y mayor	17	51470.7		
	General	88			
Producción* (Paquetes/1000m ²)	Dos mil a 3900	43	2328.7	1.032	.361
	Cuatro mil y mayor	17	2545.5		
	Menos de dos mil	28	2618.5		
	General	88			
Beneficio/Costo* (1000m ²)	Menos de dos mil	28	1.70	83.98	0.000
	Dos mil a 3900	43	2.22		
	Cuatro mil y mayor	17	4.51		
	General	88			

*Significativos al 95% de confianza (p≤0.05).

se muestran en el Cuadro 1, en donde se observa que con excepción de las variables "Años de Escolaridad" y "Producción", el resto de ellas son significativas ($p \leq 0.05$).

Escala de producción y rentabilidad

Una de las características de las unidades de producción agropecuaria reportadas en la literatura, relacionada con la rentabilidad, es el tamaño, expresado en metros cuadrados de invernadero. Los resultados del análisis de varianza (ANOVA) de un conjunto de variables relacionadas con el desempeño productivo y tamaño del invernadero (Cuadro 2) muestran que existen diferencias significativas entre los tres estratos considerados, excepto para la variable "Producción". Existe una relación directa entre Tamaño del Invernadero e ingreso, Ganancia Económica y Relación Beneficio-Costo y una relación inversa entre Tamaño del Invernadero y los conceptos de costos.

Factores explicativos del desempeño económico

Los resultados del análisis de regresión mostrados en el Cuadro 3 permitieron identificar las variables significativas ($p \leq 0.05$) al 95% de confianza; Innovación, Escolaridad, Experiencia, y Tamaño del Invernadero. Las variables con mayor poder explicativo son el tamaño del invernadero, seguido de Innovación y Escolaridad. El coeficiente de regresión (R -cuadrada=0.588) indica que el modelo completo explica en 58.8% el comportamiento de la ganancia. El coeficiente de 0.6077 de Tamaño de Invernadero indica que un cambio porcentual de una unidad en esta variable, la ganancia aumenta en 0.6077%. Sí partimos de un tamaño de invernadero promedio, de 2700 m², duplicar este tamaño, llevándolo hasta 5400 m², generaría un aumento en la ganancia económica de 60.77%.

Las pruebas estadísticas sobre los supuestos del modelo; de normalidad de los errores, homocedasticidad, o de varianza constante, y multicolinealidad o de no correlación entre los errores resultan satisfactorias. El

test de normalidad mostró que los errores se distribuyen aproximadamente normal ($z=0.71777$), por lo anterior no se rechaza la hipótesis de normalidad.

CONCLUSIONES

La producción de rosa de corte en invernadero en la región de estudio es rentable financieramente, además de generar empleo todo el año. La experiencia del productor, escolaridad, tamaño del invernadero, y el uso de innovaciones, están relacionados positivamente con la rentabilidad, principalmente a través de la minimización de los costos. Las dos últimas pueden mejorarse a través de programas de capacitación, asistencia técnica y financiamiento focalizado. Especialmente financiamiento para sistemas de riego, de frío y capacitación. La sobre oferta de producción puede aliviarse mejorando la calidad de la rosa, lo que permitirá ingresar a nuevos mercados.

LITERATURA CITADA

Apoyos y Servicios para la Comercialización Agropecuaria (ASERCA). 2008. Boletín No. 17/2008. La floricultura. Pp.3-7.

Apoyos y Servicios para la Comercialización Agropecuaria (ASERCA). 2006. La floricultura mexicana, el gigante que está despertando. En: Revista Claridades Agropecuarias. Vol. 6. Pp. 3-38.

Beattie B.R., Taylor C.R., Watts M.J., 2009. The Economics of Production. Krieger Publishing Company; 2nd edition edition. 316 pp.

Cuadro 3. Resultados del modelo explicativo de la ganancia económica de la producción de rosa de corte en invernadero.

Dependientes	Betas	Error Estándar	Valor de t	(Intervalo al 95% de confianza)	
Innovación*	0.3375	0.1609	2.85	-0.1307	0.1119
Edad	0.1144	0.1963	1.91	-0.5053	0.2763
Escolaridad*	0.3312	0.2085	2.56	-0.7527	0.0775
Experiencia*	0.0909	0.1035	2.57	-0.1152	0.2971
Tamaño del Inv*	0.6077	0.1274	6.87	0.3539	0.8614
Asistencia Técnica	0.0112	0.1323	0.40	-0.2522	0.2747
Crédito	-0.0354	0.1681	0.70	-0.3701	0.2993
Constante	8.0484	1.3032	3.40	5.4544	10.642
Prueba de F (8,79)		13.53			
Probabilidad > F		0.0000			
R-cuadrada		0.5880			
Supuestos					
Normalidad				Probabilidad > z=0.71777	
Homocedasticidad				Chi2(1)=0.000; Probabilidad > Chi2=0.966	
Multicolinealidad				Promedio de VIF (8 variables)=1.4212	

Fuente: elaboración propia con datos de campo.

- Beltrán, B. M., 2007, Floracopio, La floricultura mexicana hacia la modernidad, Eslabón, Sociedad Mexicana de Ingenieros, No. 3.
- Feder G., Just E. R., Zilberman D., 1995. Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries: A Survey. Economic Development and Cultural Change. Vol. 33, No. 2, pp. 255-298.
- Sunding D and Zilberman D. 2001. The Agricultural Innovation Process: Research and Technology Adoption in a Changing Agricultural Sector. Handbook of Agricultural Economics. Vol 1, Part A, pp. 207-261.
- Morrison P., Roberts J., Hippel E. 2000. Determinants of User Innovation and Innovation Sharing in a Local Market. Management Science, Vol. 46, Issue 12. 1513-1527.
- Gobierno del Estado de Puebla, 2005, Cadenas Productivas Agropecuarias y Acuícolas del Estado de Puebla, Puebla, pp. 389 – 549.
- INEGI. Anuario Estadístico y Geográfico de los Estados Unidos Mexicanos. 2013. Consultado:
- Lööf H. y Heshmati A. 2002. On the relationship between innovation and performance: a sensitivity analysis. SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance No. 446. Helsinki Finland.
- Mekonnen, M., Hoekstra, A., Becht, R. 2012. Mitigating the water footprint of export cut flowers from the lake Naivasha Basin, Kenya. Water Resource Management. 26: 3725-3742.
- Palma M.A., Ward R.W. 2010. Measuring Demand Factors Influencing Market Penetration and Buying Frequency for Flowers in the U.S. International Food and Agribusiness Management Review. Volume 13, Issue 1, 2010.
- Pomareda C. y Hartwich F. 2006. Innovación Agrícola en América Latina. International Food Policy Research Institute. Disponible en: <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ib42sp.pdf>. 5 de Marzo del 2015.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2013. siap.gob.mx.
- Waghmare, M., Shendage, P. 2013. Profitability of cut roses grown under Hi-Tech cultivation. Department of Agriculture and Co-operation Ministry of Agriculture Government of India, 512350: pp. 15-21.

