

# ANALISIS ECONOMICO DE LAS PERDIDAS PRESENTADAS POR MANEJO POSTCOSECHA EN FINCAS PRODUCTORAS DE ROSAS EN LA SABANA DE BOGOTA. ESTUDIO DE CINCO CASOS

## Economical analysis of post harvest handling in rose farms at Bogotá. Study of five cases

Oscar Duque<sup>1</sup>, Ricardo Acevedo<sup>2</sup>, Luis Felipe Rodríguez<sup>3</sup> y Fanny Villamizar<sup>4</sup>

### RESUMEN

Debido a la importancia económica y social de la producción y exportación de flores para Colombia, se hace necesario un mayor aprovechamiento de la producción total de estas. Se ha encontrado que durante el proceso postcosecha se presenta gran cantidad de pérdida de tallos debido a deficiencias en las operaciones del proceso, disminuyendo en consecuencia la capacidad de las empresas para surtir mercados extranjeros y desde luego incidiendo en pérdidas económicas.

En el desarrollo del presente estudio fueron estudiadas seis variedades: Tineke, Madame Delbard, Charlotte, Aalsmeer's Gold, Classy y First Red.

Como objetivo general del estudio se pretendió establecer en cual de las operaciones del proceso postcosecha de rosas se presenta la mayor cantidad de pérdidas por manejo mecánico, al igual que cuantificar su monto económico.

El procedimiento diseñado para la realización del presente estudio, se fundamentó en el seguimiento a 6 operaciones preestablecidas dentro del sistema de producción postcosecha como componente fundamental de la cadena agroindustrial de flores (rosas), en su orden: corte en campo, recepción en área postcosecha, clasificación, despetale, desespine y deshoje, y boncheo. En las operaciones mencionadas se analizó el número de tallos manipulados y de estos el número perdido, determinando los siguientes indicadores: pérdidas irre recuperables (pérdida total del tallo) y pérdidas por tallos que no clasifican en calidad de exportación y quedan para venta a nivel nacional. Al conocer el porcentaje de pérdida por manejo mecánico en la postcosecha y su equivalente económico para las empresas, se buscaban elementos de juicio para tomar la decisión sobre la necesidad de invertir en el mejoramiento del proceso.

En el manejo de los resultados se observó que en las seis variedades de rosa estudiadas se presentan diferentes grados de resistencia al manipuleo.

Las fincas donde se realizó la investigación han comenzado a tomar medidas para disminuir el porcentaje de pérdida por daño

mecánico, con base a los resultados y recomendaciones de este trabajo. Tal porcentaje no es muy alto, pero si representa altas pérdidas económicas para las empresas.

En ningún momento se debe olvidar que este estudio tomó en cuenta única y exclusivamente las pérdidas por daño mecánico. No se tuvo en cuenta las pérdidas por daño agronómico ni otros tipos de pérdida en el proceso postcosecha realizado en la finca, dado que no era objetivo en el marco de esta investigación.

**Palabras claves:** Boncheo, pérdida irre recuperable, pérdida Nacional, proceso postcosecha, área postcosecha.

### SUMMARY

Due to the economical and social importance of production and export of flowers for Colombia, it is necessary a better advantage of the total production of these flowers. It has been found, that during the postharvest process there is a big quantity loss of stems due to a deficient mechanical handling, decreasing, in fact the capacity of the enterprises to supply international markets.

The six varieties studied were: Tineke, Madame Delbard, Charlotte, Aalsmeer's Gold, Classy y First Red.

To do this research, a tracking was kept on six predetermined operations that are part of the production-postharvest system, those are: cut in the field, reception at the postharvest area, classification, take off petals, take off leafs and thorns, and bunching.

In this operations the number of stems handled were analyzed, and from them, the number of losses, which would obtain the following indicators: unrecoverable losses (total loss of the stem) and losses due to sale of the stem in the national market. When the percentage of losses due to mechanical handling during postharvest and the economical equivalent are known, there are judging elements that will determine whether to invest in the improvement of the process. The study attempted to determine, due to mechanical mishandling, which phases of the process resulted in the larger amount of losses. In fact, was found that the six varieties have different levels of endurance to the handling.

<sup>1</sup> Ingeniero Agrícola. Universidad Nacional de Colombia

<sup>2</sup> Ingeniero Agrícola. Universidad Nacional de Colombia

<sup>3</sup> Profesor Asociado. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia.

<sup>4</sup> Ingeniera Agrícola. Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Colombia.

The farms where the study took place have made decisions necessary to decrease the percentage of losses due to mechanical damage, taking as starting point this research. Although this percentage is not too high, it does represent high economical losses to the company.

**Key words:** Bunching, classification, market.

## INTRODUCCION

La producción y exportación de flores ha sido de gran importancia económica para Colombia durante los últimos 30 años, gracias a lo cual se ha generado gran cantidad de puestos de trabajo en zonas rurales disminuyendo así la emigración de habitantes del campo hacia la ciudad (Novoa 1999). Hoy día la floricultura representa aproximadamente 75000 empleos directos e indirectos, siendo este un número bastante representativo dentro de la economía nacional, siendo una de las exportaciones no tradicionales con mayor impacto, representando 550 millones de dólares anuales, por lo cual se debe proteger y mejorar este renglón de la economía pues representa grandes beneficios para el país (Asocolflores, 2000).

En la floricultura colombiana, la mayor parte de los estudios realizados han sido dirigidos hacia el hallazgo y disminución de la magnitud de las pérdidas presentadas por manejo agronómico, sin tener en cuenta un importante componente de la cadena de producción de flores como lo es la postcosecha. Teniendo en cuenta que la producción mundial de flores crecerá más rápidamente que la demanda de estas, es necesario hacer que las fincas productoras sean más competitivas y eficientes en cuanto al manejo de su producción. Muchas veces las flores que son bien cuidadas bajo invernadero no llegan a ser exportadas debido a diversas deficiencias que afectan el desarrollo normal del proceso postcosecha, las cuales en muchas ocasiones no son detectadas ni medidas a cabalidad (Pardo, 1997).

Consecuencia de lo anterior se crea la necesidad de llegar a estimar el porcentaje de pérdida de flores, en este caso rosas, durante el proceso postcosecha, para así saber si se está presentando una pérdida económica, de que magnitud es esta y como efecto de los resultados, formular cambios o mejoras en el proceso.

Teniendo en cuenta que los procesos de postcosecha en las fincas estudiadas presentan algunas pequeñas diferencias entre sí, se puede llegar a realizar comparaciones entre éstas, mirándolas desde el punto de vista de manejo y pérdidas.

*El objetivo general* del presente estudio fue el de adelantar una investigación que cuantifique las pérdidas presentadas por manejo postcosecha en cinco empresas productoras de flores ubicadas en la Sabana de Bogotá, que venden la flor a través del mismo comercializador e igualmente determinar el impacto económico que estas causan en las respectivas empresas.

Como objetivos específicos se tuvieron:

1. Identificar los tipos de pérdida por daño mecánico que se presenta en las rosas a lo largo del proceso en cada una de las operaciones que lo conforman.
2. Cuantificar las pérdidas de flor en cada una de las operaciones del proceso postcosecha, desde el corte en campo hasta el despacho hacia el aeropuerto "El Dorado".
3. Determinar la cantidad (en porcentaje) de rosas que se pierden, o que no cumplen con los estándares del mercado inter-

nacional debido al manejo postcosecha y en consecuencia deben ser vendidas en el mercado nacional.

4. Evaluar económicamente las pérdidas presentadas por el actual manejo postcosecha y estimar el monto de éstas, en términos de dinero, sufridas por las empresas debido a los anteriores cambios obligados de mercado.
5. Determinar los factores de manejo que más incidencia tienen en el origen de las pérdidas en postcosecha.
6. Formular algunas recomendaciones y acciones a seguir para reducir los volúmenes de rosa perdidos.

## METODOLOGIA

### Diseño metodológico

El trabajo en campo del presente estudio se realizó durante la época previa al día de San Valentín, ya que para esta fecha se exporta aproximadamente el 20% del total anual. El tipo de estudio realizado se enmarca dentro de la modalidad de investigación no experimental, dado el caso que no se manipuló ninguna variable independiente ni se hicieron cambios al modelo de postcosecha normal que tienen las fincas. En su desarrollo jugó papel importante el apoyo y colaboración del sector administrativo de las fincas, a través del suministro de la información pertinente que luego fue empleada para la evaluación económica.

Es de destacar que este estudio es de carácter exploratorio, mediante el cual se busca obtener información básica con la que se pueda identificar y cuantificar el monto de las pérdidas por manejo mecánico en el proceso postcosecha, así mismo detectar sus causas, operaciones de éste en las cuales se presentan y desde luego brindar algunas alternativas para su solución.

### Materiales

Este estudio se realizó en cinco fincas productoras de rosas de la Sabana de Bogotá, localizadas en los municipios de Bojacá, Madrid, Tabio y Zipaquirá, las cuales ofrecen distintos volúmenes de producción y presentan áreas cultivadas diferentes. Para la selección de las variedades se tuvo en cuenta la importancia en cuanto a volumen de producción de la variedad escogida en cada una de las fincas.

Las fuentes primarias de información fueron constituidas por las cinco fincas estudiadas.

Como fuentes secundarias se consultaron: literatura nacional e internacional mediante el apoyo del internet, con el cual se recopiló información acerca de los procesos de producción de flores, trabajos de investigación, datos estadísticos de las fincas y bases de datos de entidades gremiales.

Para la recolección de la información se emplearon los siguientes instrumentos:

1. Con base en visitas experimentales y el método estadístico, se diseñó el cuadro 1, el cual contiene las secuencias de operaciones del proceso postcosecha, tipos de pérdidas que se presentan, método de identificación de cada una de las pérdidas en el proceso, tamaño de muestras necesario y frecuencia de toma de muestras. Este cuadro de operaciones del proceso postcosecha permitió tener un panorama general e integral del proceso.

Cuadro 1. Metodología aplicada en las operaciones del proceso postcosecha de rosas para la evaluación de pérdidas

| OPERACION                                   | UNIDAD DE MUESTREO | TAMAÑO DE MUESTRA  | FRECUENCIA  | METODO  | DAÑOS A OBSERVAR   |
|---|--------------------|--|---|---|--|
| <b>CORTE</b>                                | Cortador/variedad  | Unidades cortadas en 5 min. Repeticiones durante las 2 horas.                    | Las dos primeras horas de visita, entre las 6:00 - 8:00 am.                   | Realizar conteo de los tallos cortados por el cortador al que se sigue.   | Descabece<br>Flor sucia por caída al suelo<br>Corte al tallo equivocado                      |
| <b>RECEPCION DE FLOREN SALA POSTCOSECHA</b> | Cajas/variedad     | #cajas/var #Variedades<br>31<br>22<br>13   | 1 muestreo cada vez que lleguen cajas con las variedades a estudiar.          | Abrir la(s) muestra(s) y realizar observación.  | Aplastamiento de flor<br>Flor sucia<br>Descabece   |
| <b>CLASIFICACION</b>                        | Tallos/variedad    | Unidades clasificadas por la misma persona durante un tiempo menor a 20 minutos. | Después de las 8:30 a.m. Cada vez que haya rosa de las variedades a estudiar. | Observación de operarias cortadoras, indagando las causas por que las clasifican la flor como pérdida (nacional o irrecuperable). | Apertura excesiva<br>Tallos cortos<br>Deshidratación<br>Tallo magullado<br>Descabece         |
| <b>DESPETALE</b>                            | Tallos/variedad    | Mínimo cuatro baldes al día. (50 tallos por balde. Aprox).                       | 1 muestreo por hora.  | Observar el despetale y realizar conteo de rosas pérdidas (nacional e irrecuperable).   | Descabece  |
| <b>BONCHEO</b>                              | Tallos/variedad    | 1 vez por hora y mínimo dos ramos (50 tallos/h)» 2 ramos).                       | 1 muestreo por hora.  | Observar operarias bonchadoras y anotar pérdidas y razones de éstas.  | Descabece<br>Daño mecánico<br>Deshidratación<br>Apertura excesiva<br>Flor sucia, flor húmeda |
| <b>DESESPINE Y DESHOJE</b>                  | Tallos/variedad    | 1 ramo por hora como mínimo.   | 1 muestreo por hora.  | Observar labor y anotar pérdidas y razones.   | Tallos rotos<br>Descabece  |
| <b>SOLUCION 3</b>                           | Ramos              | 2 tabacos» 80 tallos.  | 1 muestreo por hora.  | Observar el empaque de 1 full.  | Ramos mojados  |

2. Formulario de toma de datos con el cual se estableció la magnitud de pérdida en cada una de las partes del proceso. Este es un resultado derivado del Cuadro 1.
3. Notas de entrevistas con el sector administrativo de las fincas.

## Métodos

Para poder adelantar una toma de datos que fuese representativa y que no llevara a incurrir en errores, se implementó un diseño muestral probabilístico. El estudio realizado en las fincas generó dos tipos de resultados para las flores manipuladas, éxito o fracaso. Se habla de éxito cuando la rosa es exportada y se habla de fracaso cuando la rosa queda para mercado nacional (pérdida nacional) o cuando esta se tiene que desechar (pérdida irrecuperable). Sobre la base de posibles resultados de éxito o fracaso se habla de un experimento binomial, en el marco del cual se decidió manejar una confiabilidad del 95% y un error no mayor al 1,5% para cada variedad estudiada (Walpole 1992). Con estos datos se determinó el tamaño de muestra mínima para cada variedad, la cual fue de 3500 unidades.

El método de recolección de datos fue de manera directa, mediante seguimiento a empleados durante el desarrollo de su trabajo. Este seguimiento fue realizado en campo (corte) y sala postcosecha.

En el cálculo de las pérdidas económicas, se utilizaron los datos finales, expresados en porcentaje, de las pérdidas por daño mecánico, y se utilizaron datos de las encuestas realizadas al sector administrativos de cada finca. Se emplearon las siguientes fórmulas y procedimientos: (D'Hont, k, 1997).

- Pérdida de Oportunidad por Venta en mercado Nacional (POVN)  
 $POVN = (\text{tallos producidos} * \% \text{ pérdida nacional}) * (\text{precio unitario venta en el exterior} - \text{costos unitarios de producción})$
- Pérdida Real por Venta en mercado Nacional (PRVN)  
 $PRVN = (\text{tallos producidos} * \% \text{ pérdida nacional}) * (\text{Costos unitarios de producción} - \text{precio de venta en mercado nacional})$
- Pérdida de Oportunidad por Irrecuperable (POI)  
 $POI = (\text{tallos producidos} * \% \text{ pérdida irrecuperable}) * (\text{precio unitario de venta en el exterior} - \text{costos unitarios de producción})$
- Pérdida Real por Irrecuperable (PRI)  
 $PRI = (\text{tallos producidos} * \% \text{ pérdida irrecuperable}) * (\text{costos unitarios de producción})$
- Pérdida Global por Venta en mercado Nacional (PGVN)  
 $PGVN = POVN + PRVN$
- Pérdida Global por Irrecuperable (PGI)  
 $PGI = POI + PRI$
- Pérdida Total =  $PGI + PGVN$

## DISCUSION Y ANALISIS DE RESULTADOS

Adelantado el estudio se llegó a la determinación de los principales tipos de pérdidas y las correspondientes causas de estas, situación que se resume en la información presentada en el Cuadro 2. Tales pérdidas se catalogan en dos tipos: *Pérdida irrecuperable*: Rosas que debido al manejo postcosecha presentan características que le quitan todo valor comercial, por lo

tanto son material de desecho. Este material generalmente es usado como insumo para la elaboración de compost para las mismas empresas (Vargas, 1993).

Cuadro 2. Daños observados (causas) y tipo de pérdida en el manejo postcosecha de rosas.

| Tipo de pérdida   | Causas     |
|---|------------|
| Mercado nacional<br>Deshidratación<br>Apertura excesiva<br>Maltrato | Flor sucia |
| Irrecuperable<br>Tallo roto   | Descabece  |

*Mercado nacional*: son los tallos (rosas) que no alcanzan el estándar de la calidad internacional y por esto deben ser vendidas en el mercado interno colombiano; no representa pérdida económica total pero sí se constituyen en muy poca retribución para la empresa. En la mayoría de las ocasiones no alcanzan a cubrir los costos de producción (Roeber, 1998).

En el desarrollo de la investigación se detectó que cada operación del proceso postcosecha presenta unas causas características de pérdidas, las que a continuación se detallan y que son características y predominantes en cada una de ellas.

- Corte: descabece, flor sucia, apertura excesiva.
- Transporte a zona postcosecha (recepción): descabece y maltrato.
- Clasificación: descabece, maltrato y apertura excesiva.
- Boncheo: descabece, apertura excesiva, flor sucia y maltrato.
- Desespine y deshoje: tallos rotos, descabece.

En el Cuadro 3 se presenta la cantidad de pérdidas ocurridas en cada operación del proceso para cada una de las empresas. Esta información se elaboró con base en el monto de pérdidas ocasionadas en cada empresa, lo que permite además realizar comparaciones del proceso entre las empresas. La principal diferencia ocurrida en las operaciones del proceso en las empresas estudiadas fue captada en la operación de clasificación, tal como lo ilustra el Cuadro 3.

En algunas de las empresas se cuenta con un pequeño trineo metálico que permite llevar una caja (tabaco) donde se colocan las rosas, una por una, inmediatamente después del corte. Este es el denominado corte (trineo). También se encuentra el corte sin trineo (llamado corte en el Cuadro 3), el cual se caracteriza por la diferencia en la forma de cargar las rosas inmediatamente después de la operación de corte. En las fincas Mountain Roses y El Tandil se realiza esta operación y se llevan las rosas cortadas en los brazos, recogiendo únicamente las que puedan abrazar, lo cual en varias ocasiones produjo pérdidas por maltrato, debido a la gran cantidad de rosas que llevaban entre sus brazos.

Del análisis detallado de la información acopiada a lo largo del desarrollo del estudio, se observó que la operación con más alto porcentaje de pérdidas es el boncheo, lo cual centra la atención en la forma deficiente como se realiza el control de calidad en las operaciones anteriores a este. Las pérdidas que

se observan en cada operación son valores acumulativos de las pérdidas presentadas en las operaciones precedentes, es decir, para el caso del boncheo, la mayor parte de las pérdidas encontradas se han ido acumulando durante todas las operaciones que preceden a este, pero que se resaltan y aparecen durante esa operación. En la finca Mountain Roses, el control

de calidad es más estricto en la operación de despetale, por lo cual no pasan grandes volúmenes de rosa para boncheo; lo cual beneficia a la empresa pues no se está permitiendo pasar material que no va a ser útil para los bonches y que tiene que ser reclasificado, lo cual representa una gran pérdida de tiempo y por lo tanto de dinero para la empresa.

Cuadro 3. Pérdida porcentual en las operaciones del proceso de manejo postcosecha de rosas para las empresas estudiadas.

| Operación/finca     | ATLAS  | BOJACA | MOUNTAIN | EL PINO | EL TANDIL |
|---------------------|--------|--------|----------|---------|-----------|
| Corte (trineo)      | 10,9   | 17,0   |          | 18,5    |           |
| Corte               |        |        | 19,3     |         | 19,3      |
| Recepción           | 3,1    | 3,2    | 2,1      | 6,5     | 4,4       |
| CDD*                | 39,1   |        | 22,9     |         |           |
| Clasificación       |        | 7,5    |          | 25,0    | 31,6      |
| Despetale           | 1,6    | 32,9   | 46,4**   | 9,8     |           |
| Boncheo             | 45,3** | 36,9** | 9,4      | 34,8**  | 36,0**    |
| Desespine y Deshoje |        | 2,4    |          | 5,4     | 8,8       |
| TOTAL               | 100    | 100    | 100      | 100     | 100       |

\* : Clasificación, Desespine y Deshoje en una sola fase

\*\* Fase con mayor valor de porcentaje en cada finca

■ No se realiza esta labor o se realiza en otra(s) fase(s)

En las fincas Mountain Roses y Atlas se observó que la CDD\* de estas dos empresas produce un porcentaje de pérdidas irrecuperable más alto que para el mercado nacional, constituyéndose en la única operación (CDD) donde se presentan pérdidas irrecuperables más altas que pérdidas para mercado nacional. El resto de operaciones llevadas a cabo en las diversas empresas produce un porcentaje de irrecuperable más bajo que nacional

Este resultado de pérdidas más altas del tipo irrecuperable en el proceso CDD influye de manera directamente proporcional a la pérdida económica presentada en la finca, ya que las pérdidas irrecuperables son más costosas para la empresa que las pérdidas por mercado nacional

Como lo presenta el cuadro 4, el porcentaje de pérdida para mercado nacional se sitúa entre 0,5 y 0,8%. En la finca Bojaca se obtuvo un porcentaje mayor puesto que en ésta se estudió una variedad muy susceptible al manipuleo, como es la variedad

Classy, lo que ocasionó una gran cantidad de cambios de mercado por maltratos. Si se excluye la variedad Classy dentro de las pérdidas ocurridas en la finca Bojaca, este porcentaje baja al 1,1, lo cual señala que las variedades tienen diferentes resistencias al manipuleo, pero que en porcentaje representan entre dos y tres décimas de punto porcentual.

En lo que respecta a las pérdidas irrecuperables, estas son muy similares, ya que se encuentran en un rango estrecho, de 0,3 a 0,5%. Esto quiere decir que la mayor cantidad de rosa que se estudió en esta investigación sigue teniendo algún valor comercial pues queda para venta en el mercado nacional.

Con el propósito de ilustrar el procedimiento de evaluación económica de las pérdidas del proceso postcosecha se propone el siguiente ejemplo para una de las fincas consideradas. Situación válida durante la época de San Valentín. Es el caso de la finca Atlas, donde se produce rosa variedad Madame Delbard, la

Cuadro 4. Tamaño de la muestra (en unidades de tallos), pérdidas porcentuales irrecuperables y para mercado nacional en las empresas productoras de rosas investigadas

| Empresa                 | EL PINO | ATLAS | BOJACA | MOUNTAIN | EL TANDIL |
|-------------------------|---------|-------|--------|----------|-----------|
| Muestra                 | 1192-0  | 4894  | 15890  | 14570    | 10372     |
| Pérdida irrecuperable   | 31      | 25    | 82     | 74       | 36        |
| Mercado Nal.            | 61      | 39    | 289    | 118      | 78        |
| % Pérdida Irrecuperable | 0,3     | 0,5   | 0,5    | 0,5      | 0,3       |
| % Mercado Nal.          | 0,5     | 0,8   | 1,8    | 0,8      | 0,8       |
| % del Total             | 0,8     | 1,3   | 2,3    | 1,3      | 1,1       |

cual se vende en Miami a US\$ 0,55. El costo de producción es de US\$ 0,18 y la venta en mercado nacional es de US\$ 0,05. La producción total durante esta época es de 703600 tallos. El porcentaje de pérdida por nacional en esta finca es del 0,8% y el porcentaje de pérdida por irrecuperable es 0,5%. Utilizando las fórmulas y procedimientos expuestos en la metodología se obtienen los siguientes resultados:

Pérdida global por venta en mercado nacional: US\$ 2816

Pérdida Global Irrecuperable: US\$ 1934

Monto de pérdida total de US\$ 4750

El ejemplo se centra en la información aportada por una finca de tamaño pequeño, lo cual deja ver que el dinero perdido en otras fincas puede ser mayor y con seguridad es representativo para las empresas. Con este sencillo ejercicio se nota la importancia económica que tiene para las empresas la disminución de pérdidas por manejo mecánico en la postcosecha. En esta sola finca se perdieron aproximadamente diez millones de pesos en la temporada San Valentín, para el caso de una sola variedad de rosa. Sobre la base de que normalmente las fincas cultivan más de una variedad, se puede percibir que esta pérdida económica llega a ser mucho más alta como efecto del volumen manejado. Además, se debe tener en cuenta que durante las otras temporadas del año también se producen grandes cantidades de rosa.

En lo que respecta al manejo de la flor se tiene que el maltrato y la apertura excesiva fueron las dos causas de mayor pérdida en postcosecha, con un promedio 40 y 29% respectivamente, estos porcentajes están con respecto al total perdido en todo el proceso. El maltrato fue la causa más alta en 4 de las 6 variedades. La apertura excesiva con mayor frecuencia se encontró en la fase de corte, esto debido a que hay algunas variedades que son más susceptibles a los aumentos de temperatura y abren sus pétalos de una manera rápida (Wasseige, 1997).

A estas dos causas le siguen, el tallo roto y el descabece con un promedio de 17 y 13% respectivamente, porcentajes significativamente considerables pues económicamente representan gran cantidad de dinero para la empresa.

La flor sucia no apareció como una causa de pérdida que tenga mucho peso, esto quiere decir que los operarios tienen ciertos cuidados con estas y en el caso que se presenten flores sucias, el despunte se realiza de tal manera que no afecta la venta de la rosa al exterior.

Por manejo mecánico en el proceso postcosecha, se presenta mayor pérdida para mercado nacional que por irrecuperable, lo cual es menos perjudicial para la empresa, puesto que esto logra recuperar una parte de la inversión.

De la realización del presente estudio, es de destacar aspectos que son importantes de tener en consideración para mejorar el manejo postcosecha de rosas en las fincas visitadas.

Se recomienda adelantar estudios puntuales acerca del control de calidad en las diferentes operaciones del proceso postcosecha, puesto que las anomalías en las rosas están siendo detectadas en su mayor parte al final del proceso, en tanto que a lo largo de éste no se producen elevadas pérdidas. Es de destacar el hecho de que se debe tener más en cuenta la apertura de la rosa en cultivo, pues esta trae bastantes pérdidas para las empresas.

En la finca Mountain Roses se dispone de mesas, casi horizontales, que tienen una guillotina en el centro, con la cual realizan las operaciones de desespine y deshoje, después se clasifica visualmente por tamaño de los tallos, comparándolos con las longitudes estándar especificadas en la mesa. En la finca Atlas también se realiza el desespine y deshoje en la misma mesa clasificadora, pero utilizando un guante metálico que lleva el clasificador en la mano izquierda, apretando el tallo y raspando las espinas.

Es de resaltar que estos tipos de desespine y deshoje (manuales) ocasionan mayores tallos de rosa perdidos, así como también se notó que estas operaciones ocasionan cansancio físico considerable en los empleados.

Se observa también que cada variedad de rosa presenta diferencias en cuanto a su resistencia al manipuleo y a la resistencia a los tiempos de espera durante el proceso postcosecha, como en efecto ocurre en el caso concreto de la apertura excesiva.

En lo que respecta a la variedad con mayor resistencia al manipuleo, se detectó a la variedad Tineke, mientras que la variedad Classy fue la más susceptible a este. Las otras variedades se mantuvieron en un rango muy estrecho, tal como se visualiza en el cuadro 5 y en el gráfico 1.

Del cuadro 5 se deduce que la variedad Classy es de gran fragilidad. No se puede decir que el causante de este resultado en Classy sea el proceso postcosecha llevado a cabo en la finca, puesto que en esta se estudió también la variedad Aalsmeer's Gold, arrojando como resultado unas pérdidas muy similares a las encontradas en otras fincas y con la misma variedad.

Según algunos expertos de la floricultura, se afirmaba que las pérdidas en el proceso postcosecha sobrepasaban a las pérdidas por daños agronómicos. Con esta investigación se establece que esto no es cierto, pues las fincas colombianas manejan pérdidas de tipo agronómico que están entre el 6 y el 10% de su producción total.

Los resultados de esta investigación dan una idea bastante aproximada de la situación de pérdidas por manejo mecánico en las áreas postcosecha de las fincas productoras de rosas y no deben por lo tanto ser tomados como ciento por ciento representativos para todas las fincas productoras de rosas de la Sabana de Bogotá, dado el caso que sus procesos postcosecha están organizados y realizados de manera diferente.

Cuadro 5. Ponderación de pérdidas (irrecuperable y para nacional) para las variedades de rosa investigadas.

| Variedad  | Tineke | Charlotte | Aalsmeer Gold | First Red | Madame Delbard | Classy |
|-----------|--------|-----------|---------------|-----------|----------------|--------|
| Muestra   | 10711  | 7545      | 963           | 4109      | 13336          | 11982  |
| Pérdida   | 72     | 72        | 111           | 50        | 202            | 326    |
| % pérdida | 0,7    | 1,0       | 1,1           | 1,2       | 1,5            | 2,7    |

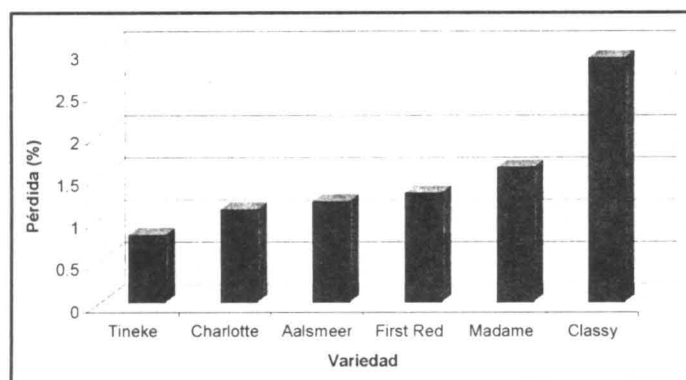


Figura 1. Porcentaje de pérdidas de las variedades de rosas investigadas.

## LITERATURA CITADA

- AGUIRRE, S. La post-cosecha de la flor cortada, una invitación a empresarios y técnicos. IV Congreso ACOPAFLO. Bogotá: ACOPAFLO 3: 1997
- ASOCOLFLORES. Dirección en internet <http://colombianflowers.com/2000>
- CHAPRA, S. CANALE, R. Numerical methods for engineers with programming and software applications. New York: McGraw-Hill, 1999
- D'HONT, K. El manejo postcosecha de las flores cortadas y el medio ambiente. Floricultura y medio ambiente "La experiencia colombiana". Bogotá: Hortitecnia Ltda. 1997
- EVANS, R. REID, M. Rose an Chrysanthemum Postharvest Handling and Quality Control. California: Department of Environmental Horticulture. University of California, Davis, 1996
- Postharvest care of specialty cut flowers. California: Department of Environmental Horticulture. University of California, Davis, 1995
- NOVOA, F. Caso: Se globalizan las flores ?. Revista Dinero. Bogotá: INALDE de Bogotá, Septiembre 24 de 1999. p. 79-89.
- PARDO, A. Punto vital. ACOPAFLO. 4 (3) de 1997
- PERTWEE, J. Production and Marketing of Roses. Pathfast Publishing, England 1992
- PRODUCTION ON TRADE OF FRESH CUT FLOWERS IN SELECTED COUNTRIES. World horticultural trade & U.S. export opportunities. California, p. 24-26. 1996
- ROEBER, R. Principales parámetros de inversión en producción de flores (Anlagehauptfaktore in Blumenerzeugung).: Gartenbausurkunde, Berlin. p.157-165. 1998
- ROSE CARE MANUAL.: Roses Incorporated. Haeslett, Michigan. 1992
- SALINGER, J. Commercial flower growing. Butterworths of New Zealand, Wellington, New Zealand: 1991
- VARGAS, D. El índice de aprovechamiento. En: ASOCOLFLORES, No.37, p.28-29. 1993
- WALPOLE, R. MYERS, R. Probability and Statistics for Engineers and scientists. Virginia: Ed. Prentice Hall, 1992
- WASSEIGE, E. Manejo profesional en Post-cosecha en Colombia y Ecuador (1ª y 2ª parte). ACOPAFLO 4 (1 y 2). 1997
- YAHIA, E. Fisiología y tecnología postcosecha de productos hortícolas. Ed. Limusa. México. 1992