

## PRESENTACIÓN.

El Servicio Técnico Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife, en colaboración con COPLACA ha realizado un ensayo de cobertores plásticos en Alcalá (Guía de Isora) durante el año 2003.

En el mismo se ha estudiado parámetros productivos, fenológicos, morfológicos y de postcosecha.

## MATERIALES Y METODOS.

La finca donde se ha realizado el ensayo es El Navío, con cota 75 msnm en Punta Blanca. Para la toma de plantas se escogió una parcela de Pequeña Enana en quinto ciclo productivo. Todas las plantas fueron regadas con un mismo turno de riego, recibiendo los mismos tratamientos fitosanitarios y abonos. Para la elección de las plantas se tuvo en cuenta:

- Los racimos fueron emitidos la última semana de julio. Para ello se marcaron todas las plantas que habían emitido el racimo en la última semana de julio y quince días más tarde se recorrió la parcela anotando el número de manos de cada racimo y el número de hojas de los hijos sucesores. Se tomaron 12 plantas por tratamiento y que presentasen el mismo número de manos y de hojas sucesoras los hijos con una diferencia de más menos una mano y hoja. Esto se realizó para disponer de un material de partida lo más uniforme posible.
- Los tratamientos fueron cuatro. Tres bolsas más un testigo sin bolsa. Las características de las bolsas fueron:

Azul perforada tratada con clorpirifos al 1% p/p., 10 g de ingrediente activo por kilogramo de producto comercial. Dimensiones 81 x 175 x 0,5 cm (radio, alto y diámetro del poro), plástico de 20 micras. Nombre comercial Pin Hole Liso.

Azul plateada microperforada y tratada. Impresión de COPLACA en letras verdes sobre parte plateada y logotipo de esta Organización de

Productores en amarillo. Dimensiones 81 x 171 cm., plástico de 30 micras.

Azul francesa. Densidad de 0,93 g/m<sup>2</sup>. Dimensiones de 83 x 175 x 0,8 cm. Plástico 100% reciclable con grosor de 20 micras. Nombre comercial Manchon PEBD 500+150 x 1750.

- El ensayo se planteó a buen saber y entender del agricultor. Es decir, la fruta se embolsó cuando hubo alcanzado medio grano, que es la forma normal de embolsado. Este hecho se produjo el 9 de septiembre de 2003.

- Cada planta y racimo del ensayo se marcó de forma visible e inequívoca. El día de corte de cada fruta se procedió a realizar los controles pertinentes en el empaquetado de FRUCA SAT, separar la segunda mano superior y llevarla (ese mismo día) al empaquetado de FAST Las Arenas (La Orotava) donde se colocaba en cámara frigorífica de 12°C durante cuatro días. Al cabo de ese tiempo se introducía durante dos días en cámara de maduración a 18°C y etileno con el resto de fruta del citado empaquetado. Transcurrido ese tiempo se tomaban las manos y se estudiaban parámetros tras maduración.



Fotografías de los tres tipos de bolsas en orden anteriormente indicado. Obsérvese la forma de colocación, así como los amarres superiores e inferiores y la hoja que tapa el racimo hacia la parte más expuesta al sol directo.

## RESULTADO Y DISCUSION.

Todos los parámetros analizados fueron sometidos a la prueba de Duncan para ver el nivel de significación estadística de las diferentes observaciones. Letras diferentes indican diferencias significativas al nivel del 5%. A continuación se explican los más representativos.

### PARAMETROS NO INFLUENCIABLES POR EL COBERTOR PLASTICO.

Una vez que se emite el racimo, el número de manos y de dedos de cada mano y racimo ha sido determinado. La longitud del dedo aumenta, pero lo hace poco a partir de que el dedo se halla a medio grano. Por tanto, todos estos parámetros se consideran no influenciados por la práctica del embolsado. Los resultados obtenidos fueron:

<b>Tratamiento</b>	<b>Nº manos</b>	<b>Nº dedos</b>	<b>Largo</b>
<i>Sin bolsa</i>	15,50 a	28 a	252 a
<i>Pin Hole Liso</i>	15,42 a	30 a	254 a
<i>Plateada COPLACA</i>	15,33 a	28 a	257 a
<i>Manchon PEBD 500+150 x 1750</i>	15,42 a	30 a	255 a

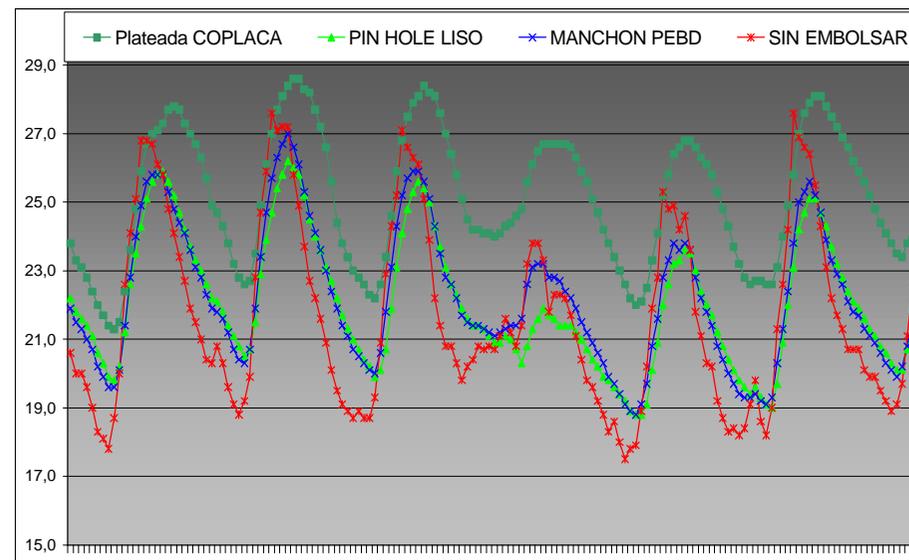
No existen diferencias significativas estadísticas en el número de manos entre los distintos tratamientos. Ello es debido a la precisión con que se tomaron las plantas.

No existen diferencias significativas estadísticas entre el número de dedos de la segunda mano superior. Ello indica que para una parcela homogénea, racimos paridos en la misma fecha son muy similares.

No existen diferencias significativas estadísticas en el largo del dedo. Ello implica que el largo del dedo se había alcanzado casi en su totalidad cuando se decidió embolsar la fruta.

## INFLUENCIA DE LOS DISTINTOS TIPOS DE COBERTORES PLASTICOS EN LA TEMPERATURA DE LA PULPA DEL PLATANO.

Se colocaron termómetros que registraban cada hora la temperatura media de la pulpa en ese periodo de tiempo. La siguiente gráfica representa todos los registros de una semana, la que iba del 18 al 24 de octubre de 2003.



Hay que indicar que la diferencia de temperatura entre el día y la noche es más acusada en la fruta no embolsada (salto térmico de 3°C) que en la embolsada (2°C). La bolsa plateada COPLACA tiene un régimen de temperatura más alta que el resto de las bolsas, alcanzando valores extremos de 29°C que en determinados casos puede ser perjudicial para la fruta. La temperatura media durante la semana estudiada fueron:

<b>Tratamiento</b>	<b>°C</b>
<i>Sin Bolsa</i>	21,7
<i>Pin Hole Liso</i>	22,1
<i>Plateada COPLACA</i>	25,1
<i>Manchon PEBD</i>	22,2



Detalle de la colocación del termómetro en la segunda mano superior. Fruta sin embolsar.

La temperatura media al aire libre medida en la estación agrometeorológica de Playa San Juan en el mismo periodo fue de 21,4°C situada a 3.184 metros del ensayo de corte.

La bolsa plateada COPLACA podría ser perjudicial para valores más altos de temperatura como los que se registran de julio a septiembre en la zona de estudio. Por tanto, no parece una opción válida para todo el año y es desechada de forma habitual por los agricultores ya que en ocasiones se “guisa” la fruta. No obstante, para fruta emitida en fechas posteriores podría ser una opción válida ya que las temperaturas no son tan elevadas como en el periodo estudiado. Sin embargo, los días de siroco que se suelen registrar en invierno podrían afectar muy

negativamente a la calidad final de los racimos al alcanzar temperaturas muy altas.

## INFLUENCIA DEL EMBOLSADO EN LA FECHA DE CORTE DE LOS RACIMOS

Cada vez que se recolectaba un racimo se anotaba la fecha de corte. Así, la fecha media de los cortes para cada tratamiento fue:

<b>Tratamiento</b>	<b>Fecha</b>
<b>Sin Bolsa</b>	<b>6-dic-03</b>
<b>Pin Hole Liso</b>	<b>1-dic-03</b>
<b>Plateada COPLACA</b>	<b>6-dic-03</b>
<b>Manchon PEBD</b>	<b>5-dic-03</b>

No hubo diferencias significativas estadísticas en la fecha de corte de los racimos. La diferencia máxima no alcanza los siete días en que se tomaron las plantas. El embolsado no ha supuesto un retraso ni adelanto en el corte de los racimos.

## INFLUENCIA DEL EMBOLSADO EN EL NUMERO DE HOJAS EMITIDAS POR LOS HIJOS SUCEORES

Uno de los efectos negativos que los agricultores imputan al embolsado es que retrasa la hierja para ciclos posteriores. En este ensayo se ha estudiado el efecto que el mismo representa. Para ello se tomaron el número de hojas al principio del ensayo y al finalizar el mismo (momento del corte del último racimo). Los datos que se obtuvieron fueron:

<b>Tratamiento</b>	<b>Inicio</b>	<b>Final</b>	<b>Diferencia</b>
<b>Sin bolsa</b>	<b>10,4 a</b>	<b>16,5 a</b>	<b>6,1 a</b>
<b>Pin Hole Liso</b>	<b>10,7 a</b>	<b>15,6 a</b>	<b>4,9 b</b>
<b>Plateada COPLACA</b>	<b>11,1 a</b>	<b>15,9 a</b>	<b>4,8 b</b>
<b>Manchon PEBD 500+150 x 1750</b>	<b>10,4 a</b>	<b>17,1 a</b>	<b>6,7 a</b>

No existieron diferencias significativas estadísticas en el número total de hojas al inicio del ensayo y al final del mismo. Sin embargo, si existen diferencias significativas estadísticas en el número de hojas emitidas por los hijos durante el periodo que duró el ensayo. Así, los hijos sucesores con la bolsa Manchon PEBD y la fruta sin embolsar emitieron un número similar de hojas, mientras que el resto de los cobertores ensayados retrasaron la emisión de nuevas hojas. Aunque el retraso no puede considerarse muy acentuado, el acumulamiento del mismo a lo largo de diferentes ciclos productivos puede hacer que las futuras pariciones vayan retrasándose, con la consiguiente pérdida de cosecha y salida del ciclo productivo.

El retraso provocado por los dos cobertores mencionados anteriormente, supone una media de 10 días de verano. Este tiempo al acumularse e irse saliendo la parición de verano puede provocar un retraso importante en el corte de la fruta. No es aconsejable, desde este punto de vista, utilizar estos cobertores para embolsar la fruta en la zona estudiada.

#### INFLUENCIA DEL COBERTOR PLÁSTICO EN EL PESO FINAL DEL RACIMO.

El peso final del racimo viene determinado, en gran medida, por el número de manos, dedos de cada mano y el largo y calibre de los dedos. En apartados anteriores se han discutido todos a excepción del calibre. Para medir el calibre se tomó el dedo central y exterior de la segunda mano superior. Los valores que se obtuvieron son:

<b>Tratamiento</b>	<b>mm</b>	<b>%</b>
<b>Sin bolsa</b>	<b>36,9 b</b>	<b>100,0</b>
<b>Pin Hole Liso</b>	<b>37,7 b</b>	<b>102,2</b>
<b>Plateada COPLACA</b>	<b>39,3 a</b>	<b>106,5</b>
<b>Manchon PEBD 500+150 x 1750</b>	<b>39,2 a</b>	<b>106,2</b>

Existen diferencias significativas estadísticas entre los distintos cobertores. Así, se diferencian dos grupos bien distintos. Por un lado la fruta sin embolsar y la Pin Hole Liso presenta un calibre similar y son, ambos, diferentes con las otras dos bolsas ensayadas. En porcentaje, Plateada COPLACA y Manchon PEBD representa un 6% más de calibre que la fruta sin embolsar, siendo su valor superior frente a Pin Hole Liso.

Otro parámetro estudiado fue el peso de la segunda mano superior de los racimos. Este peso se puede correlacionar con el número de dedos de cada mano, dividiendo el peso por el número de dedos. De esta manera se obtendría el peso medio de cada dedo de la segunda mano superior tal y como se indica a continuación.

<b>Tratamiento</b>	<b>Peso Kg</b>	<b>Peso gr</b>	<b>%</b>
<b>Sin bolsa</b>	<b>4,9 b</b>	<b>176 c</b>	<b>100,0</b>
<b>Pin Hole Liso</b>	<b>5,4 ab</b>	<b>182 bc</b>	<b>103,4</b>
<b>Plateada COPLACA</b>	<b>5,5 ab</b>	<b>196 ab</b>	<b>111,4,</b>
<b>Manchon PEBD 500+150 x 1750</b>	<b>6,0 a</b>	<b>202 a</b>	<b>114,8</b>

Los datos son diferentes significativamente. En el extremo máximo se sitúa la bolsa Manchon PEBD, que es netamente superior al resto de los cobertores usados en el ensayo. En el extremo inferior se halla la fruta no embolsada, que es netamente inferior al resto. La bolsa Pin Hole Liso es intermedia entre la fruta sin embolsar y la Plateada de COPLACA, mientras que esta última es intermedia entre Pin Hole Liso y Manchon PEBD.

Es de suponer que si la influencia de la bolsa es homogénea en todo el racimo, estos valores se mantendrán al analizar el peso final de los racimos. Hay que indicar que al igual que en el apartado anterior se expresa la ganancia en peso como porcentaje, ya que así es más fácil poder compara la segunda mano superior con el resto del racimo. Además, se eliminan los factores de ganancia totales que pueden inducir

a errores al tratar de extrapolarlos a otras fincas con rendimiento diferentes a la del ensayo. Estos fueron:

<b>Tratamiento</b>	<b>Kg</b>	<b>%</b>
<b>Sin bolsa</b>	<b>51,9 b</b>	<b>100,0</b>
<b>Pin Hole Liso</b>	<b>53,6 b</b>	<b>103,3</b>
<b>Plateada COPLACA</b>	<b>56,4 ab</b>	<b>108,7</b>
<b>Manchon PEBD 500+150 x 1750</b>	<b>60,3 a</b>	<b>116,2</b>

Los datos son diferentes estadísticamente. Lo indicado para la segunda mano superior se mantiene para el resto del racimo. En el extremo superior se mantiene la Manchon PEBD, mientras que en el inferior está la fruta sin embolsar. Entre medio se sitúan los otros dos cobertores. El aumento en peso (expresado como porcentajes) son valores normales citados por la bibliografía para la ganancia de peso de racimos en condiciones subtropicales como la nuestra.

#### OTROS PARAMETROS ESTUDIADOS.

Se evaluaron todos los racimos el daño por roces siguiendo el protocolo de COPLACA. No hubo diferencias significativas entre tratamientos. El hecho que la fruta se embolsase a medio grano y que se realizase una operación de desvío de hijos en la fruta no embolsada, igualó los porcentajes de roces producidos en campo. Ello implica que las prácticas actuales de embolsado de la fruta se deberían de replantear si se quiere tener una menor incidencia de roces de hojas en los racimos.

Antes de introducir la fruta en cámara de frío y a la salida de la misma de la cámara de maduración se procedió a estudiar parámetros referentes a la calidad del plátano. Se midió el color (luminosidad y parámetros a y b de color) mediante un colorímetro digital Minolta. Así mismo, se tomaron valores de dureza en piel y pulpa mediante un penetrómetro manual, azúcares por medio de un refractómetro manual y pH de la pulpa.

Para realizar la medición de azúcares y pH de la pulpa se procedió al licuado de la pulpa. Una vez obtenida la pasta se tomaron 10 cc de la misma y se mezclaron con 10 cc de agua destilada. A continuación se agitó hasta perfecta homogeneización de la solución. El pH se midió en esa solución, mientras que para realizar la medida del azúcar se procedió a tomar una gota de la misma y leer la lectura.

En todos los parámetros estudiados no se obtuvieron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en ninguno de los parámetros estudiados. Los valores medios más destacados fueron:

Dureza en piel y pulpa: antes de maduración 4 y 2,7 K/cnm<sup>2</sup> y tras maduración 3,17 y 1,05 Kg/cm<sup>2</sup> respectivamente.

Azúcares: antes de maduración un 5,1% y tras maduración 9,26%.

pH: antes de maduración 5,21 y tras maduración 4,68

Todos los parámetros estudiados están dentro de rangos normales.

#### COCLUSIONES GENERALES PARA LA ZONA ESTUDIADA.

- El cobertor plástico incrementa el calibre de los dedos y por tanto el peso de los racimos. Dependiendo del tipo de cobertor su influencia será mayor o menor.
- El cobertor plástico no incrementa el tiempo de la fruta colgando en las plantas.
- El cobertor plástico no influye en los parámetros postcosecha.
- El cobertor plástico cerrado o microperforado podría dar problemas en la zona estudiada por un aumento excesivo de temperatura.
- El cobertor plástico influye en el desarrollo de los hijos. Sin embargo, la influencia depende del tipo de cobertor.



SERVICIO DE  
AGRICULTURA

ENSAYO DE COBERTORES PLASTICOS  
PARA PIÑAS DE PLATANOS EN ALCALA,  
GUIA DE ISORA.



MAYO 2004