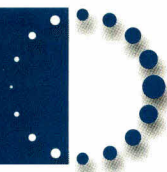


Capítulo 3



Caracterización de frutas y hortalizas en Colombia



La **“caracterización de la producción”**, se define como el procedimiento mediante el cual se establecen, con el rigor científico y de manera objetiva, cualidades particulares de un producto hortifrutícola.

Existen diferentes tipos de caracterización, como son:

- **De tamaños.** Determina calibres (tamaños) y su proporción en la producción nacional.
- **De madurez.** Establece cambios que ocurren durante el proceso de maduración (color, consistencia, contenidos de pulpa o jugo, de azúcar, de acidez y variación del pH).
- **Bromatológica.** Determina la composición y los aportes nutritivos de las frutas y hortalizas.
- **Mécanica.** Define el comportamiento de los materiales (fruta), ante la aplicación de cargas externas (38). Las frutas se clasifican dentro de los materiales viscoelásticos³.
- **Fitosanitaria.** Identifica agentes patógenos durante el proceso de desarrollo, maduración y poscosecha de los frutos.

El Equipo de Normalización de Frutas y Hortalizas de Cenicafé desarrolló una metodología específica para realizar la **caracterización y normalización de la producción**, la cual considera diferentes procesos de los cuales se destacan los siguientes:

1. **Definición de las zonas de producción:** las zonas de producción debían cumplir con algunas condiciones, como:
 - Que los departamentos evaluados aportaran más del 15% de la producción nacional.
 - Que los municipios contribuyeran mínimo con el 80% de la producción del departamento.
 - Que los cultivos evaluados representaran el 80% de la zona de producción de cada municipio.

2. **Trabajo de campo:** la toma de información se hizo directamente en cada zona de producción, con el apoyo de laboratorios móviles que se instalaron en los cultivos. Las actividades principales fueron:

- **Toma de información:** por medio de una encuesta se recopiló información sobre el cultivo, como ubicación, área, manejo agronómico, índices y días de cosecha, aspectos fitosanitarios y manejo poscosecha, entre otros.
- **Muestreo:** en el cultivo de acuerdo con el área y la densidad de siembra se hizo un muestreo sistemático con el objetivo de obtener la cantidad de muestra necesaria para realizar los análisis físicos y químicos.
- **Análisis físicos y químicos:** en esta etapa de la metodología se inició propiamente la caracterización de tamaños y de madurez:
 - **Calibrado:** de cada fruto de la muestra se registró el peso, la longitud y el diámetro (variables básicas), con el fin de conformar los calibres o intervalos de clase.
 - **Madurez:** para realizar las pruebas físicas y químicas (consistencia, contenido de jugo o pulpa, azúcar, acidez y pH) se elaboró una Tabla de Color, que es una escala de madurez que se establece mediante la observación directa

³ **Material viscoelástico:** es aquel que presenta un comportamiento dual. Esto significa que el material posee un componente elástico (como si fuera un sólido), y componente de flujo (como si fuera un líquido) (51).

del fruto, tomando como base los cambios de color que ocurren durante la maduración. Esta escala se define en función del estado de madurez, inicia en el color 0 (fruto maduro fisiológicamente) y termina en el color que corresponde al fruto sobremaduro).

- **Registro fotográfico:** se realizó para ilustrar la Norma Técnica Colombiana de Calidad, en los ítems relacionados con tabla de color, categorías (aparición) y sistemas de empaque, entre otros.

3. Análisis y discusión de resultados: el tratamiento dado a los datos fue el siguiente:

- Con las variables básicas de longitud y diámetro, respecto al peso, se realizó un gráfico de dispersión para determinar la relación entre ellas. Para comprobar este comportamiento se calculó el coeficiente de correlación (R).
- Adicionalmente, con los intervalos de clase se realizaron los histogramas de frecuencia para determinar la proporción de la producción.
- Con los registros sobre madurez de los frutos se construyó el intervalo de confianza para el parámetro promedio poblacional con un coeficiente de confianza del 95%, de cada una de las pruebas analizadas. Dicho intervalo está conformado por el LI y LS. Para facilitar la interpretación de este análisis se utilizaron gráficas en las cuales se presentan las tendencias y los intervalos de confianza obtenidos para cada estado de madurez.

Adicionalmente, se compararon los promedios de las pruebas físicas y químicas (consistencia, contenido de jugo o pulpa, azúcares, ácidos y pH), según prueba estadística t al 5%, teniendo en cuenta algunas variables que podían influir sobre las características de los productos como:

- **Calibre.** Es equivalente a tamaño. En la comercialización es usual definir el precio de un producto en función del calibre, es decir, a mayor calibre el precio es superior. De lo anterior surgió una inquietud, ¿Frutos de mayor tamaño son de mejor calidad?, por tanto, fue necesario analizar la calidad interna con respecto al tamaño y así establecer si éste tiene un efecto directo sobre la calidad interna de los productos.
- **Zonas de producción.** Cuando las zonas de producción son diversas, las condiciones de oferta ambiental pueden influir en las características del producto.
- **Altitud.** Si el rango altitudinal es amplio, es necesario establecer el posible efecto sobre las características evaluadas.
- **Densidades de siembra.** El número de plantas por unidad de área, puede incidir en las características del producto.
- **Periodos de cosecha.** Independiente del ciclo del cultivo (perenne o corto), se realizaron análisis en diferentes épocas de cosecha.
- **Partes del fruto.** En algunos frutos, el proceso de maduración no sucede de manera simultánea en todo el fruto.

Como resultado de este análisis se obtuvo la información sobre las características de los productos, en cuanto a tamaños, estados de madurez y calidad interna.

4. **Proyecto de norma:** se estructuró el documento utilizando el establecido por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – ICONTEC.
5. **Ratificación de la Norma Técnica Colombiana:** se presentaron los proyectos de norma al ICONTEC, con su respectivo documento soporte. En este momento se inicia el proceso de elaboración de una Norma Técnica Colombiana (ver capítulo 4).

Además de ser el soporte técnico y científico de las normas de calidad, los resultados obtenidos en la caracterización, discutidos y analizados, pueden tener diferentes usos o aplicaciones, como son:

- Suministra información que facilita las actividades relacionadas con el mercadeo de los productos y la consecuente satisfacción de los consumidores.
- Conocer y aprovechar las diferencias entre variedades de una misma especie.
- Utilizar la información para el desarrollo de nuevos productos, que puedan dar valor agregado y promuevan el desarrollo agroindustrial.
- Tener como referencia la información obtenida, para desarrollar trabajos complementarios que permitan generar tecnologías para el adecuado manejo de los productos.

A continuación se presentan los resultados de la caracterización de los productos evaluados.