



MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE CALIDAD COMERCIAL DE FLORES DE CÁÑAMO



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca



Gobierno de
Canelones

ÍNDICE

1. **INTRODUCCIÓN**

2. **MÉTODOS DE SECADO**

- 2.1 Secado artesanal
 - 2.2 Secado controlado de flores colgadas
 - 2.3 Secado controlado en redes horizontales
 - 2.4 Sublimación industrial (liofilización)
-

3. **INSTRUMENTOS RECOMENDADOS**

- 3.1 Balanza analizadora de humedad
 - 3.2 Calibre digital
 - 3.3 Pantone
 - 3.4 Texturómetro
 - 3.5 Colorímetro
-

4. **PARÁMETROS TÉCNICOS**

5. **EJEMPLOS DE FLORES DE CÁÑAMO COMERCIAL**

- 5.1 Flores con valoración comercial positiva
 - 5.2 Flor con valoración comercial negativa
-

1. INTRODUCCIÓN

La Dirección General de Desarrollo Rural (DGDR) y la Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA) del MGAP, la Intendencia de Canelones, el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) y la Facultad de Agronomía (FAGRO) de la Universidad de la República, han estado trabajando en la generación de herramientas para impulsar la cadena comercial de flores de cañamo.

En este contexto, el objetivo general de esta publicación es proporcionar información sobre las principales características físicas de las flores de cañamo que favorezca la evaluación de su calidad comercial en base a criterios objetivos. Este manual está dirigido a productores, exportadores y empresas que ofrecen servicios relacionados al cañamo.

En primer lugar, es importante destacar que para que un producto tenga una buena calidad de poscosecha, debe provenir de un buen cultivo. Esto implica que se deben seguir prácticas agrícolas adecuadas y cuidadosas desde el cultivo hasta la cosecha.

En segundo lugar, el método de secado de las flores de cañamo tiene un impacto significativo en varios parámetros relacionados con la calidad del producto. El secado adecuado es fundamental para preservar las características deseadas de las flores y evitar la degradación de los compuestos químicos presentes en ellas.

En tercer lugar, es importante tener en cuenta que, a medida que transcurre el tiempo desde la cosecha, las flores de cañamo pierden gradualmente su color verde y adquieren tonalidades marrones. Este proceso es natural y su rapidez varía según las condiciones de secado y almacenamiento.

Es relevante señalar que en este manual sobre calidad de flores de cañamo se han excluido algunos factores sensoriales debido a la naturaleza subjetiva que estos presentan. La evaluación de ciertos aspectos, como el aroma y el sabor, puede variar según la percepción individual, lo que dificulta establecer criterios objetivos y, a su vez, no se han identificado instrumentos para su medición. Por lo tanto, para mantener criterios claros y reproducibles, hemos enfocado este manual en aspectos medibles y cuantificables que determinan la calidad del producto.

En resumen, este manual proporciona información valiosa sobre las características físicas y la calidad comercial de las flores de cañamo y brinda herramientas para entender las implicancias de los distintos métodos de secado en la calidad final de las flores, con el objetivo de promover buenas prácticas agrícolas.

2. MÉTODOS DE SECADO

El tipo de secado de las flores de cáñamo tiene un impacto significativo en la calidad final del producto. Un secado adecuado es esencial para conservar las características organolépticas (sabor, color, aroma, densidad) de las flores de cáñamo. A continuación se describen los tipos de secados utilizados en Uruguay.

2.1 Secado artesanal

El secado artesanal es un proceso que generalmente se lleva a cabo en un galpón con circulación de aire y control de luminosidad. El resultado del secado depende en gran medida de las condiciones ambientales externas, como la humedad y la temperatura. Esta práctica de secado artesanal es ampliamente utilizada para diversas aplicaciones, como el secado de alimentos, hierbas, flores y otros productos naturales.

Sin embargo, en el caso de Uruguay, esta técnica puede resultar más desafiante debido a las condiciones ambientales que varían considerablemente en la región. La fluctuación en la humedad y la temperatura puede dificultar el control del proceso de secado, lo que puede afectar negativamente la calidad y conservación del producto final.

Las ventajas de este método refieren al bajo costo inicial, ya que se puede realizar con infraestructura básica. Es adecuado para pequeñas cantidades de producto,

lo que lo hace ideal para productores de autoconsumo.

2.2 Secado controlado de ramas colgadas

El secado de flores de cáñamo colgadas es un proceso muy difundido en la producción. Después de cosechar las plantas, las ramas que contienen las flores son colgadas en una infraestructura con condiciones ambientales controladas (temperatura, humedad relativa, circulación de aire y luminosidad). Este método permite que las flores se sequen lentamente mientras se mantienen en condiciones óptimas para preservar su aroma, color, sabor y cannabinoides.

El proceso de secado en un ambiente controlado es crucial para eliminar la humedad y prevenir el crecimiento de moho u hongos que podrían dañar la calidad de las flores. Al colgar las ramas se facilita una mayor circulación de aire alrededor de las flores, lo que ayuda a evitar problemas de humedad y promueve un secado uniforme.

El tiempo de secado varía según la humedad ambiental y la densidad de las flores, pero generalmente toma alrededor de una semana o más. Una vez que las flores alcanzan un nivel óptimo de humedad, están listas para pasar a la etapa de curado, etapa en la que los sabores y aromas se refinan aún más, resultando en un producto final de mayor calidad.



2. MÉTODOS DE SECADO

Aunque el secado de flores de cáñamo colgadas puede demandar más mano de obra en comparación con otros métodos, muchos productores prefieren este método debido a su capacidad para producir flores de alta calidad con sabores y efectos pronunciados.

2.3 Secado controlado en redes horizontales

El secado controlado en redes horizontales es un método similar al mencionado anteriormente y se lleva a cabo en una infraestructura que también incorpora tecnología para controlar variables como la temperatura, la ventilación, la humedad relativa y la luminosidad. Esta práctica permite secar un gran volumen de producto de manera efectiva y controlada. Al igual que en el método anterior, la temperatura y la humedad se mantienen en niveles óptimos para evitar la formación de hongos o daños en los productos mientras se secan.

Además de su eficiencia en el manejo de grandes cantidades, este método cuando es realizado de forma adecuada, tiene la capacidad de lograr un producto de alta calidad, ya que permite un secado uniforme y una conservación adecuada de sus características naturales, como aroma, sabor y nutrientes.

En resumen, el secado controlado en redes es una opción altamente efectiva para secar grandes volúmenes de productos de manera controlada y obtener resultados de alta calidad. Sin embargo,

es importante tener en cuenta que esta técnica puede tener implicancias en comparación con el secado de flores colgadas, ya que la ventilación en el secado en redes puede ser inferior.

2.4 Sublimación industrial (liofilización)

Es un proceso sofisticado que requiere una inversión considerable. Se utiliza para extraer la humedad de manera delicada, lo cual resalta el color y permite una buena conservación del producto. Durante el proceso, el producto se congela rápidamente y se somete a vacío para eliminar la humedad en forma de hielo, evitando la formación de cristales de hielo que podrían dañar la estructura del producto. Luego se sublima el agua congelada, que pasa de estado sólido a gaseoso sin pasar por una fase líquida.

La sublimación industrial es ampliamente utilizada en la industria alimentaria, farmacéutica y química para preservar y estabilizar diversos productos, como alimentos, medicamentos y productos químicos sensibles. Esta técnica ofrece una larga vida útil a los productos manteniendo su sabor, lo que la convierte en una opción interesante para la producción y conservación de productos de alta calidad.

Una desventaja potencial de este método de secado es que el producto final puede presentar una menor densidad, lo cual podría ser visto de manera desfavorable en ciertos mercados.

3. INSTRUMENTOS RECOMENDADOS

A continuación se describen los instrumentos recomendados para medir las especificaciones técnicas de las flores de cáñamo que en esta publicación se entienden relevantes.

3.1 Balanza analizadora de humedad

Es un instrumento de laboratorio utilizado para determinar el contenido de humedad en diversas muestras de forma precisa y cuantitativa. Esta herramienta es ampliamente utilizada en diversas industrias como la alimentaria, farmacéutica, química, agrícola y ambiental, donde el contenido de humedad es un factor importante en el control de calidad y desarrollo de productos.

Las balanzas analizadoras de humedad están diseñadas para proporcionar mediciones precisas y confiables de contenido de humedad, con tolerancias de hasta 0.001 gramos.

3.2 Calibre digital

Un calibre digital es una herramienta de medición electrónica utilizada para medir con precisión dimensiones de objetos con alta exactitud. A diferencia de los calibres tradicionales, que requieren una interpretación visual de las marcas en la regla, el calibre digital muestra el resultado de la medición de manera digital en una pantalla numérica.

3.3 Pantone

El código de colores Pantone es un sistema de identificación y comparación de colores utilizado en las industrias gráficas, de diseño y de impresión. Se basa en una colección de muestras de colores impresas en papel, cada uno identificado con un número y un nombre específico. Cada color tiene una fórmula única que lo define, lo que permite una reproducción precisa y consistente en diferentes materiales y tecnologías de impresión.

3.4 Texturómetro

Es una herramienta de medición utilizada para evaluar y cuantificar la textura y consistencia de diversos materiales y productos alimenticios, farmacéuticos, cosméticos, entre otros. Es ampliamente utilizada en la industria para el control de calidad, la investigación y el desarrollo de productos, así como en laboratorios y entornos de pruebas.

El texturómetro utiliza una sonda o punzón que se desplaza hacia abajo y penetra en el material a analizar. A medida que la sonda penetra, registra las fuerzas de compresión y resistencia ejercidas por el material.



3. INSTRUMENTOS RECOMENDADOS

3.5 Colorímetro

Es un dispositivo utilizado para medir y cuantificar el color de una muestra. Es ampliamente utilizado en diversas industrias como la alimentaria, farmacéutica, química, textil y muchas otras. El colorímetro determina el valor del color de un objeto o sustancia en términos de coordenadas en un sistema de color específico, como el sistema CIELAB (Lab), que es uno de los más utilizados.

El funcionamiento del colorímetro implica iluminar la muestra con una fuente de luz específica y luego medir la cantidad de luz absorbida, reflejada o transmitida por la muestra en diferentes longitudes de onda del espectro de color. Con esta información, el colorímetro proporciona valores numéricos que representan el color de la muestra en términos de luminosidad.

Unidades: escala de 0-100
L (luminosidad)
A (tonos rojos-verdes)
B (amarillo-azul)



Calibre digital y Pantone



Pantone

Colorímetro

Texturómetro

Calibre digital

4. PARÁMETROS TÉCNICOS

A continuación se presenta un cuadro con el resumen de los parámetros que se evalúan con los instrumentos anteriormente descritos.

Cuadro N° 1

Parámetros técnicos, métodos de medición, interpretación e instrumentos recomendados para evaluar la calidad comercial de flores de cáñamo

PARÁMETROS TÉCNICOS	MÉTODO E INTERPRETACIÓN	INSTRUMENTO RECOMENDADO
Porcentaje de humedad	Se toma como medida el porcentaje total de humedad de la flor. En general los valores más requeridos varían entre 10 y 14%.	Balanza analizadora de humedad
CBD/THC	Los parámetros que se miden son: CBD, Delta-9 THC y THC Total. Los valores deben adecuarse a las exigencias legales y a la demanda de los mercados compradores.	Laboratorios autorizados
Calibre	Se evalúa principalmente el largo de las flores. Actualmente la demanda más frecuente varía entre 15 y 35 mm.	Calibrador
Densidad	Se mide en N/cm ² . Según las condiciones actuales del mercado suelen ser más buscadas las flores que tienen una densidad superior a 0,5 N/cm ² .	Texturómetro



4. PARÁMETROS TÉCNICOS

PARÁMETROS TÉCNICOS	MÉTODO E INTERPRETACIÓN	INSTRUMENTO RECOMENDADO
Presencia de semillas	Se mide por observación. Actualmente la presencia de semillas es una causa de pérdida de calidad comercial.	Visual
Color	Se toma una flor representativa del lote y se contrasta con el Código PANTONE con el objetivo de encontrar el color más aproximado.	Código PANTONE
Color	Se mide luminosidad. En el mercado actual se valoran los colores más brillantes.	Colorímetro
Terminación	Tipo de <i>trimming</i> o deshojado (manual, mecanizado). En general las flores con una terminación con menos hojas remanentes tienen mayor valor en el mercado.	Visual
Tipo de secado	Actualmente se utilizan con mayor frecuencia tres tipos de secado: Sublimación industrial / Secado controlado / Artesanal.	Debe ser especificado por el vendedor

Fuente: Elaboración propia en base a informantes calificados (2023)

5. EJEMPLOS DE FLORES DE CÁÑAMO COMERCIAL

A continuación se presentan muestras destacadas por los exportadores de flores que demandan los mercados de exportación en Suiza, República Checa y Estados Unidos.

5.1 Flores con valoración comercial positiva

Cuadro N° 1: Muestra 1B

Muestra	1B
Varietal	Fed Tonic
Tipo de secado	Liofilizado
Fecha de cosecha	12 de abril 2023
Fecha del registro fotográfico	20 de junio 2023
Tipo de cultivo	Cielo abierto
Valoración comercial	Positiva
Densidad	0,53
Calibre	6,2 cm
Pantone	385 U



Cuadro N° 2: Muestra 2B

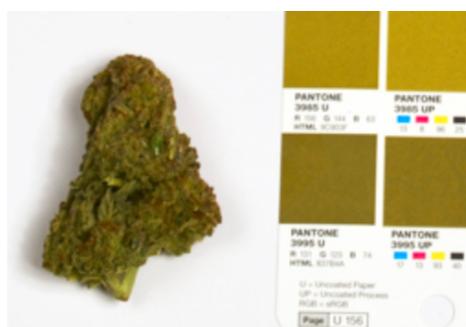
Muestra	2B
Varietal	Early Nine
Tipo de secado	Liofilizado
Fecha de cosecha	5 de mayo 2023
Fecha del registro fotográfico	20 de junio 2023
Tipo de cultivo	Cielo abierto/Ciclo corto
Valoración comercial	S/D
Densidad	0,38
Calibre	7,3 cm
Pantone	385 U



5. EJEMPLOS DE FLORES DE CÁÑAMO COMERCIAL

Cuadro N° 3: Muestra 4B

Muestra	4B
Varietal	Fenochesse
Tipo de secado	Liofilizado
Fecha de cosecha	3 de mayo 2023
Fecha del registro fotográfico	20 de junio 2023
Tipo de cultivo	Cielo abierto
Valoración comercial	Positiva en EEUU
Densidad	0,52
Calibre	6,5 cm
Pantone	3995 U



Cuadro N° 4: Muestra 5B

Muestra	5B
Varietal	Fed tonic
Tipo de secado	Secado en redes horizontales
Fecha de cosecha	3 de abril 2023
Fecha del registro fotográfico	20 de junio 2023
Tipo de cultivo	Cielo abierto
Valoración comercial	Positiva
Densidad	0,73
Calibre	5,8 cm
Pantone	5815 U



5. EJEMPLOS DE FLORES DE CÁÑAMO COMERCIAL

5.2 Flor con valoración comercial negativa

Cuadro N° 5: Muestra 6B

Muestra	6B
Varietad	Fed tonic
Tipo de secado	Secado en redes horizontales
Fecha de cosecha	12 de abril 2022
Fecha del registro fotográfico	20 de junio 2023
Tipo de cultivo	Cielo abierto
Valoración comercial	Negativa
Densidad	0,53
Calibre	3,2 cm
Pantone	7502 U



MANUAL DE ESPECIFICACIONES DE CALIDAD COMERCIAL DE FLORES DE CÁÑAMO

Autores

Ing. Agr. Gustavo Gimenez

Ing. Agr. Damián Collazo

Ing. Agr. Guzmán Rousserie

Ing. Agr. Gustavo Morales

Ing. Agr. Marcelo Pizzanelli

Registros fotográficos

Alvaro Scarone

Ricardo Alvez

Diseño

Natalia Valenti

Agradecimientos

Alcides Siri

Director en 7 Kanna

Luis Etchegoimberry

Director en Compañía Amazónica Uruguay S.A.S



Ministerio
**de Ganadería,
Agricultura y Pesca**

