

Procesamiento y manejo de postcosecha del grano de quínoa

Enrique Veas
agrovision@gmail.com

Hernán Cortes
h.cortes@agrodynamis.cl

Pablo Jara
Asesor Postcosecha de Quínoa,
pablojaravaldivia@yahoo.es



Trilla mecanizada
automotriz de quínoa.

LOS MÉTODOS DE COSECHA, POSTCOSECHA Y LA CALIDAD DEL GRANO DE LA QUÍNOA EN CHILE DIFIEREN DE ACUERDO A LA ZONA PRODUCTORA Y A LA OPORTUNIDAD EN QUE SE REALIZA LA COSECHA Y EL PROCESO DE ESCARIFICADO. EN ESTE ARTÍCULO SE PRESENTA UNA COMPLETA RADIOGRAFÍA DE ESTOS PROCESOS A LO LARGO DEL PAÍS.

Los cultivos andinos que históricamente formaron parte de la dieta de los pueblos originarios, son considerados hoy en día como alimentos de calidad, altamente nutritivos y sanos. Los agudos problemas de mala alimentación hacen necesario encontrar alternativas de cultivo que compartan estas características, y que se incluyan en las dietas de poblaciones que raramente consumen proteínas de origen animal, para así contribuir a una alimentación equilibrada y de alta calidad. Esta es una de las razones que ha determinado un crecimiento en la demanda de quínoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), grano andino de gran importancia que se caracteriza por su alto valor nutritivo, gran versatilidad de usos, adaptabilidad a diferentes condiciones agroclimáticas y tolerancia a factores abióticos adversos (FAO, 2001).

La calidad del grano está directamente relacionada con la oportunidad en que se realizará la

cosecha y el proceso de escarificado, ya que es uno de los cultivos considerados como delicados en cuanto a manejo y cuidados en la cosecha y postcosecha. La cosecha de quínoa debe realizarse con la debida oportunidad para evitar no sólo las pérdidas por efectos adversos de factores abióticos y bióticos sino, el deterioro de la calidad del grano. Si a la madurez del cultivo hay un período de humedad ambiental alta (superior al 70%), se produce la germinación de los granos en la panoja, con la consiguiente pérdida de la cosecha o, por lo menos, se produce una oxidación o cambio de color de los granos, con disminución de calidad.

COSECHA DE QUÍNOA

La forma tradicional de cosecha de quínoa es manual, la cual se efectúa cuando las plantas han alcanzado la madurez fisiológica (momento en que poseen el máximo de materia seca), entre los 160 y 180 días después de

la siembra, con un contenido de humedad del grano de 14 a 16%. Otros indicadores de cosecha prácticos utilizados en campo son de carácter visual y tacto, como por ejemplo panojas crujientes, caída de hojas y semillas de la misma dureza de las semillas sembradas. Las labores de cosecha deben de realizarse durante la mañana o al final de la tarde para evitar el desprendimiento de los granos por efectos mecánicos del corte y presencia de vientos.

La cosecha manual consta de las siguientes etapas: siega o corte de la planta, esta labor se trata de realizar entre 5 a 6 cm de la base del suelo para disminuir la contaminación por piedras y otros.

Emparvado tiene relación con la formación de montículos de panojas para un buen secado antes de la trilla, la que es muy similar a la realizada para el trigo con el fin de desprender las semillas de la panoja al someterlas a golpes. En todo este proceso se debe tener especial precaución de no contaminar las



Parva de quínoa de cosecha manual.

panojas con piedras o residuos que puedan ensuciar las semillas, ya que esto puede ser desastroso para su posterior comercialización.

Un detalle importante en este caso, es que las panojas a trillar deben estar completamente secas, para evitar atascamientos en los compartimentos de trilla (cribas) y de salida de desperdicios. Cuando las panojas están húmedas o verdes se obtiene grano sucio, o las pérdidas del mismo son excesivas durante el proceso de trilla.

El aventado consiste en la separación de la semilla de fragmentos como hojas, pedicelo, restos secos de flores y pequeñas ramas. El secado es la exposición de semillas, normalmente al sol, hasta alcanzar un 10% de humedad óptima para el envasado.

La quínoa también puede ser cosechada con maquinarias. Diversas experiencias realizadas en la región de Coquimbo han demostrado que la utilización de cosechadoras mecánicas puede ser bastante ventajosa en grandes superficies de quínoa. Para ello, es necesario determinar con exactitud el nivel de maduración de la panoja (en plantas muy secas se produce caída del grano en el momento del corte). Cuando las panojas están húmedas o verdes se puede atascar la máquina y no se genera una completa limpieza del grano, factor muy importante a considerar. Otra recomendación al planificar una cosecha mecanizada, es que se deben utilizar densidades de siembra altas (20 a 25 kilos de semilla por hectárea). Con esto se reduce el tamaño de las plantas (60 a 80 cm) y se homogeniza el cultivo, lo que permite que las plantas puedan ser cortadas y trilladas por la máquina y no volteadas (si son muy grandes) o pisoteadas (si son pequeñas). La plasticidad de la planta de quínoa y su tamaño regulan el grosor del tallo. Si éstas sobrepasan 1 metro

de altura, el tallo presenta un grosor inadecuado y excesivo, lo que origina quiebres del mismo y no cortes. La máquina entonces bota las panojas generando pérdidas irreparables.

El índice de cosecha para la quínoa se determina por el contenido de humedad del grano el cual debe variar de 14 a 15%. En forma práctica, en esta etapa ocurre un amarillamiento completo de la planta y una gran defoliación. Además, al presionar el grano con las uñas, éste presenta resistencia a la penetración. Para cosecha mecanizada se debe considerar que los tallos se quiebren con facilidad.

Un sistema mejorado de cosecha de quínoa consiste en la utilización de trilladoras estacionarias, aunque la siega y transporte de las gavillas (atados de plantas puestas a secar) se hace manualmente. Varios modelos de trilladoras de cereales han sido adaptados para la trilla de quínoa, todos con aceptable eficiencia y rendimiento. Las principales adaptaciones a realizarse son: disminución del flujo de aire en el ventilador, instalación de cribas finas en el dispositivo de salida de granos (para evitar pérdida de grano), disminución de los dientes o ganchos trituradores en el cilindro, y aumento de la velocidad. Entre las ventajas del uso de estas trilladoras se pueden mencionar: el fácil manejo, la facilidad de transporte y pueden ser adquiridas a precios relativamente razonables por agricultores, asociaciones o cooperativas.

POSTCOSECHA DE QUÍNOA

Las actividades de postcosecha tienen como principal función permitir la obtención de un producto en óptimas condiciones de calidad y condición para consumo.

Las operaciones de postco-

secha son actividades posteriores a la producción agrícola primaria y son consideradas secundarias, además de formar parte del encañamiento productivo del grano.

Se estima que la quínoa puede perder un 30% de su valor por una inadecuada postcosecha, principalmente en la eliminación de sustancias no aptas para el consumo. Desde los inicios del consumo de la quínoa, el sabor amargo del grano ha sido un problema, ya que ha generado rechazo por parte del consumidor; éste se debe a la presencia del alcaloide saponina que cubre a las semillas, que además del intenso sabor amargo, es ligeramente tóxico, por lo que debe ser eliminado antes del consumo del grano.

El proceso de desaponificación desde el grano ha derivado en una mayor aceptación por parte de los consumidores, y a la vez un mayor interés por parte de la agroindustria por crear otros productos con mayor valor agregado como harinas, hojuelas y barras de cereales, entre otras.

La forma tradicional de eliminación de este alcaloide ha sido el lavado con cambios sucesivos del agua y frotando los granos de la semilla reiteradas veces, hasta que el agua no tenga presencia de espuma (ocho lavados como promedio). Esta serie de lavados, además de ser un trabajo lento, demanda un proceso de secado adicional (cuando no se usa en forma inmediata), para evitar la proliferación de hongos, bacterias y otros microorganismos en el grano húmedo, y como resultado final, afectar la calidad del grano. Además la utilización de agua puede incidir en la pregerminación del grano y su desnaturalización. En la zona norte de Chile, además del lavado se acostumbra a realizar un leve tostado para extraer más rápido el alcaloide.

La opción agroindustrial de



Cascarilla de quínoa con saponina producto del proceso de escarificado del grano.

escarificación se está utilizando en los centros tradicionales de producción. Este proceso consta de varias vías: húmeda, seca, seca-húmeda, tostada-húmeda y tostada-seca-húmeda. El método mecánico por lavado consiste en someter al grano de quínoa a un proceso de remojo y turbulencia en agua circulante o fija en un recipiente de lavado a temperatura ambiente. En este método la saponina es eliminada en el agua de lavado, ya que la función del agua es disolver los cristales de saponina. El desaponificado vía húmeda puede obtener granos con un bajo contenido de saponina, pero puede presentar ciertos inconvenientes como es el excesivo gasto de agua, necesidad de un secado eficiente para evitar que el grano germine por la humedad absorbida, alto costo al utilizar secadoras y, como problema principal, la posible desnaturalización de las proteínas por los lavados, pérdida de almidón y finalmente la pérdida de calidad del producto, particularmente en sus lípidos y proteínas solubles.

La utilización de tostado consiste en someter a la quínoa a temperaturas de alrededor 50 °C, con el objetivo de “soltar” las capas superficiales y que se desprendan con mayor facilidad con vía seca y/o húmeda. Este método presenta

el inconveniente que se agregan costos al proceso y la exposición del grano a altas temperaturas puede afectar su calidad (desnaturalización de proteínas) y características organolépticas.

A nivel industrial, y dado la necesidad de obtener un grano de mejor calidad nutricional y sensorial, se han desarrollado métodos de escarificación en seco. Este método consiste en someter el grano a un proceso de fricción o rozamiento (escarificado mecánico), para eliminar las capas periféricas del mismo (que son las que mayoritariamente contienen saponinas) en forma de polvo (cascarillas de saponinas). Los medios mecánicos abrasivos utilizados corresponden a tambores giratorios y tamices que permiten un constante raspado de los granos de quínoa contra las paredes de las mallas.

Este método resulta eficiente para la obtención de un producto de calidad y condición, ya que permite una adecuada separación de la saponina (en forma de cascarillas), las cuales se pueden utilizar como un subproducto en distintas áreas (agrícola, farmacológica, cosmetológica, entre otras). Además, dado que no necesita lavados posteriores (salvo antes de su uso) y posteriores secados, no deberían existir pérdidas de calidad de las proteínas del grano por humedad, por lo cual no se afecta la calidad final del producto por esta situación.

En el proceso de escarificado en seco, al someter por esta vía de proceso el grano de quínoa, se generará como resultado final: quínoa desaponificada (75% del peso total de lo escarificado), cascarilla de saponina (5%) y humedad (15%).

Sin embargo, se debe evitar la sobreexposición a la fricción con los medios abrasivos para extraer la saponina, debido a la alta probabilidad de pérdidas del

embrión disminuyendo el contenido proteico del grano.

Otros métodos no han tenido la eficacia esperada en cuanto a extracción de la saponina y potencialidades de comercialización, como es la utilización de hidróxido de sodio, ya que su utilización no se encuentra protocolizada y el mercado de la quínoa es mayoritariamente de tendencia orgánica, por lo que al utilizar este método químico se dificulta la comercialización posterior.

CONSIDERACIONES FINALES

Los métodos de cosecha y postcosecha utilizados en Chile, difieren de acuerdo a la zona productora. La zona altiplánica se caracteriza básicamente por realizar la cosecha de forma manual y la desaponificación por método mecanizado. Bajo este modelo de procesamiento la primera etapa (cosecha) se hace en forma tradicional, sin intervención de maquinaria especializada. Por el contrario, en el proceso de escarificado se utiliza maquinaria especializada o salas de cosecha implementadas para la labor, la cual consta de zona de lavado, tostado, escarificado mecánico y selección automática.

En la zona centro-sur se utiliza preferentemente la cosecha mecanizada estacionaria y mecanizada, utilizando la desaponificación por método de escarificación mecánica. El modelo difiere en la primera etapa en relación a la zona norte, ya que la cosecha preferentemente se hace en forma mecánica, utilizando trilladoras estacionarias y en el caso de terrenos de mayor amplitud (sobre 3 hectáreas) se utiliza trilla totalmente mecanizada. El proceso de escarificado es más semejante entre las zonas, sin embargo el proceso de tostado es menos utilizado para las quínoas del centro-sur de Chile. 🌱