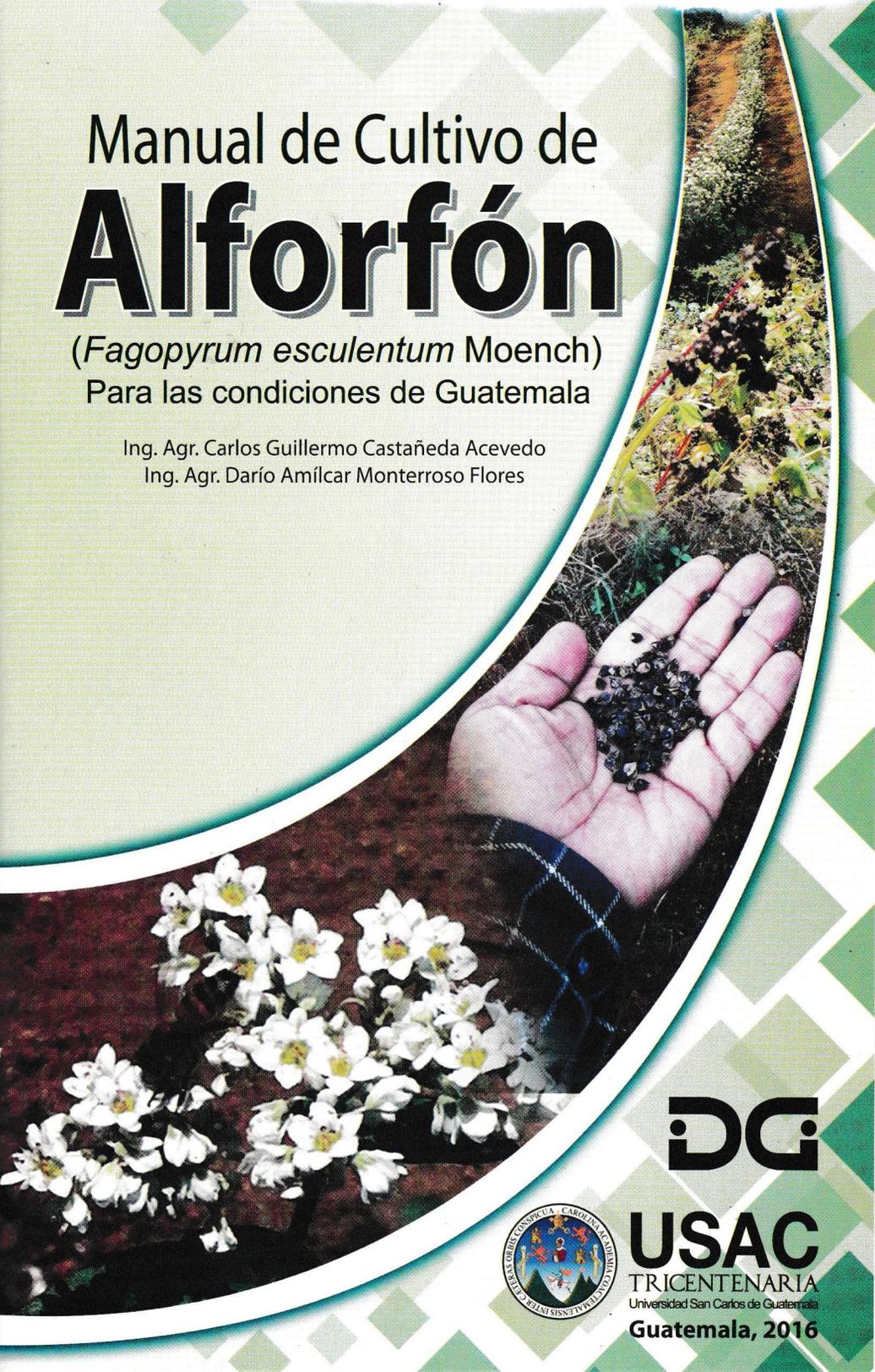


# Manual de Cultivo de **Alforfón**

(*Fagopyrum esculentum* Moench)  
Para las condiciones de Guatemala

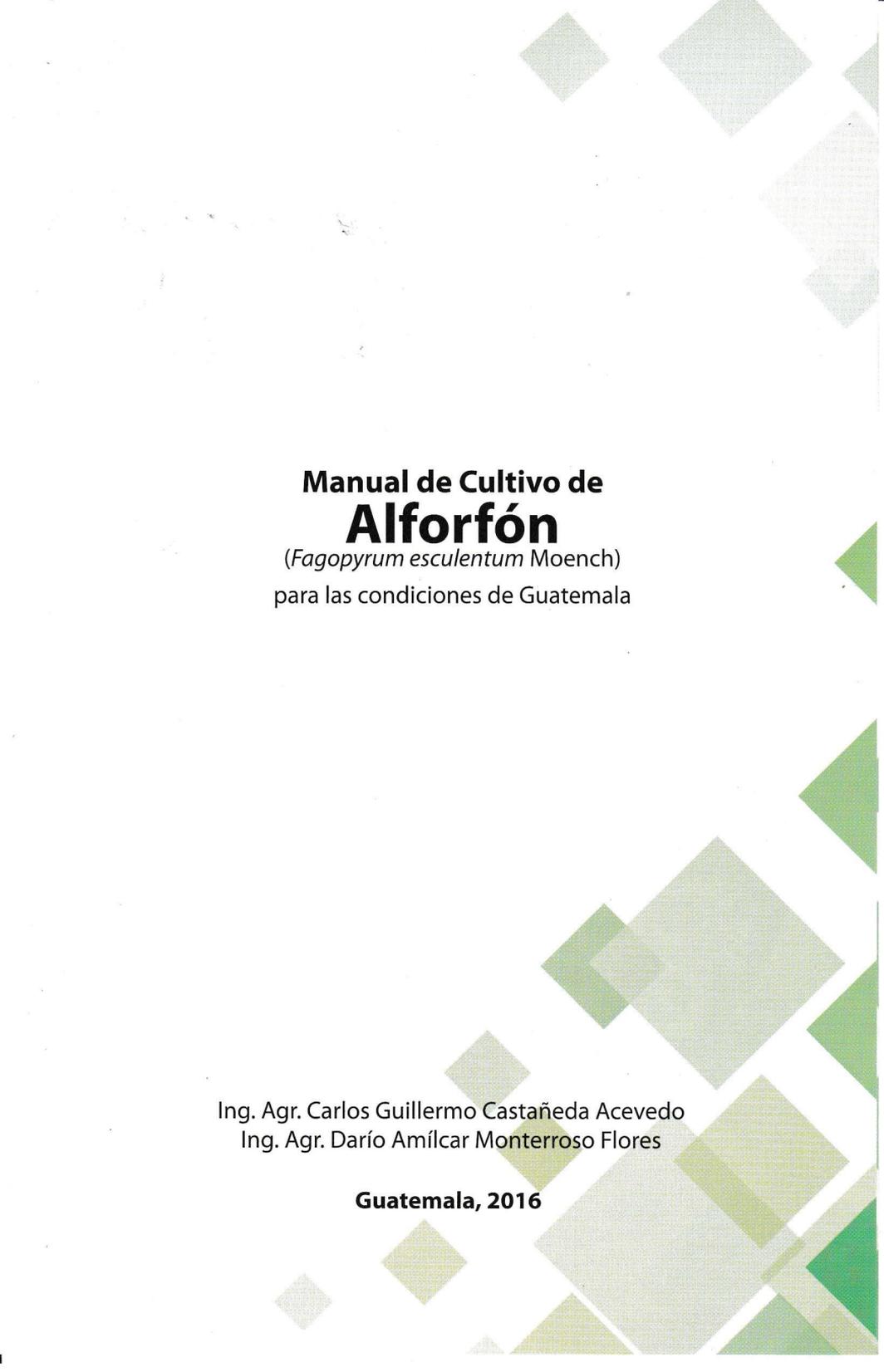
Ing. Agr. Carlos Guillermo Castañeda Acevedo  
Ing. Agr. Darío Amílcar Monterroso Flores



**DC**



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad San Carlos de Guatemala  
Guatemala, 2016



**Manual de Cultivo de**  
**Alforfón**  
(*Fagopyrum esculentum* Moench)  
para las condiciones de Guatemala

Ing. Agr. Carlos Guillermo Castañeda Acevedo  
Ing. Agr. Darío Amílcar Monterroso Flores

**Guatemala, 2016**



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Dirección General de Investigación

Instituto de Investigación  
Instituto de Problemas Nacionales de la Universidad  
de San Carlos de Guatemala

M.Sc. Gerardo Arroyo Catalán  
Director General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar  
Coordinador General de Programas

Inga. Liuba María Cabrera  
Coordinadora del Programa Universitario de  
Investigación en Alimentación y Nutrición

Equipo de Investigadores  
Ing. Agr. Carlos Guillermo Castañeda Acevedo  
Coordinador del Proyecto

Ing. Agr. Darío Amílcar Monterroso Flores  
Investigador

## Contenido

Presentación	4
Cultivo del alforfón	5
Descripción	5
Suelo	6
Clima	6
Época de siembra	7
Siembra	7
Datos Importantes sobre el cultivo del alforfón	8
Fertilización	8
Control de plagas y enfermedades	9
Labores de cultivo	10
Riego	11
Cosecha	12
Postcosecha	13
Resumen del desarrollo fenológico del cultivo	15
Consumo e información nutricional	16

# Presentación

Las condiciones climáticas adversas en la mayor parte del país, agravadas por el fenómeno del cambio climático, que dificultan la agricultura tradicional, aunado a los bajos ingresos de la población, repercuten directamente en la situación de pobreza que actualmente sufre Guatemala, incidiendo en la falta de acceso a una alimentación adecuada.

La demanda para consumo de frijol negro y maíz blanco, que han sido la base de la alimentación de los guatemaltecos, no es satisfecha por la producción local, ya que la agricultura campesina está siendo desplazada por la siembra de grandes extensiones de la mejor tierra con monocultivos; asimismo, no satisface la calidad nutricional necesaria para el desarrollo de los niños ni el sustento de los adultos, lo que se refleja en los bajos índices de peso y talla de los infantes del área rural.

Ante esta problemática que aqueja a los agricultores inmersos en la agricultura campesina, principalmente aquellos que se localizan en las áreas menos favorables para la agricultura, la siembra del Alforfón es una alternativa viable porque esta planta ofrece la particularidad fisiológica de ser resistente a la sequía, además de contribuir al mejoramiento de la calidad nutricional de la dieta de la población, al aportar hasta el 11.2% de proteínas.

Es además una planta fácil de cultivar que se adapta a suelos pobres, ácidos, alcalinos y climas secos, pudiéndose cultivar también en suelos húmedos y no es demandante de cuidados culturales específicos, con mantenerlo limpio es suficiente para lograr su cosecha.

Con el fin de promover y difundir la producción y consumo del alforfón en el país, principalmente como una alternativa nutricional que complemente la dieta de las familias en mayor riesgo nutricional, se presenta este manual como una herramienta que sirva de guía para el cultivo de una especie vegetal de alto valor nutricional muy poco conocida en el país.

## Cultivo del alforfón

Nombre científico: *Fagopyrum esculentum* Moench.

Nombres comunes: Alforfón, Alforjón, trigo sarraceno, trigo negro, soba, fajol.

## Descripción

Es una hierba anual de tallo erguido pero puede alcanzar una altura de 50 a 150 centímetros. Su fruto es seco, semejante al de los cereales, pero no es un cariopsis sino un aquenio, sin embargo, se comercializa comúnmente como un cereal.

Sus raíces se conforman de una raíz pivotante de la cual ramifican pequeñas raíces secundarias.

El tallo es erecto, nudoso y de color verde, aunque puede presentar coloraciones rojizas. Las ocreas nodales que posee el alforfón son características de las poligonáceas. Una ocrea es una especie de funda que rodea el tallo. Las hojas de la planta crecen en forma alterna y son característicamente grandes y sagitadas, de forma acorazonada. Las hojas superiores son perfoliadas, es decir que nacen en el tallo y lo rodean y las inferiores en cambio, tienen un peciolo que las une al tallo.

Cada tallo termina en una inflorescencia en forma de pequeños racimos o agrupaciones de flores.

Las flores son monoicas y su polinización se produce por abejas y otros insectos polinizadores. Estas flores son de color blanco o rosa. Son flores pentámeras, es decir, compuestas cada una por una corola y un cáliz formado por 5 pétalos y 5 sépalos respectivamente.

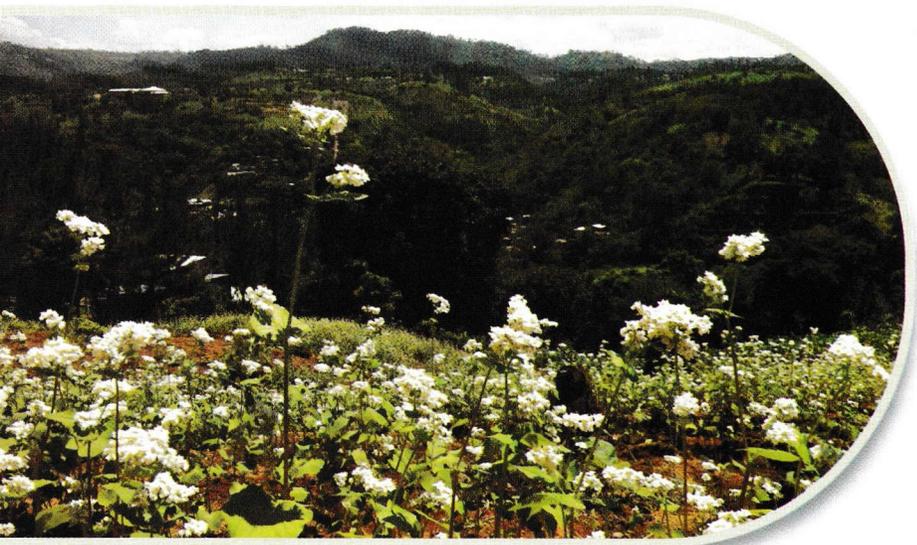
El fruto de la planta es un fruto seco aquenio de tres aristas que se emplea para la alimentación humana. El grano del alforfón se caracteriza por su forma trigonal que lo hace inconfundible, está recubierto por una cutícula de color pardo negruzco que no es comestible y que obliga a que el grano sea mondado o descortezado para su consumo.

## Suelo

Se adapta a todas las condiciones de suelo, aunque prefiere suelos fértiles y de textura franca, se desarrolla también en suelos pobres con texturas franco arcilloso a arcillosa y ligeramente ácidos con bajo contenido de materia orgánica.

## Clima

Es originario de regiones frías en las cuales se acostumbra sembrarlo a finales de la primavera o inicio del verano cuando las temperaturas son más benévolas, sin embargo, se adapta bien a climas tropicales como el nuestro pudiendo cultivarse desde los 1,000 hasta los 2,500 metros sin ninguna dificultad.





## Época de siembra

En nuestra latitud se puede sembrar todo el año, principalmente si se dispone de irrigación. Si no se dispone de riego puede sembrarse en la época de lluvias teniendo la ventaja de ser resistente a periodos medianamente prolongados de sequía que pueden ir de 10 a 20 días sin disponibilidad de humedad.

## Siembra

La siembra se realiza directamente al terreno dejando distancias de 20 a 30 centímetros entre surcos cuando la siembra es en hileras o por postura o bien sin considerar distanciamientos cuando la siembra se realiza al voleo.

Si la siembra se hace por postura, se colocará una semilla cada 10 centímetros; si es por hileras se deposita una cantidad uniforme de semilla a lo largo de todo el surco a una profundidad de 2 o 3 centímetros y se realiza un raleo a los 8 días para dejar un distanciamiento entre plantas de 10 centímetros.

## Datos Importantes sobre el cultivo del alforfón

---

Semilla para sembrar una manzana	30 Kg
Semilla para sembrar una hectárea	45 Kg
Semilla para sembrar una cuerda 25 x 25 varas	1.5 Kg
Días a la germinación	5 a 8 días
Porcentaje de germinación	85 a 90%
Días a la floración	30 días
Días a la cosecha	60 a 75 días
Rendimiento aproximado por manzana	600-900 Kg
Rendimiento aproximado por hectárea	900 a 1,300 Kg
Rendimiento aproximado por cuerda de 25 x 25 varas	40-50 Kg

## Fertilización

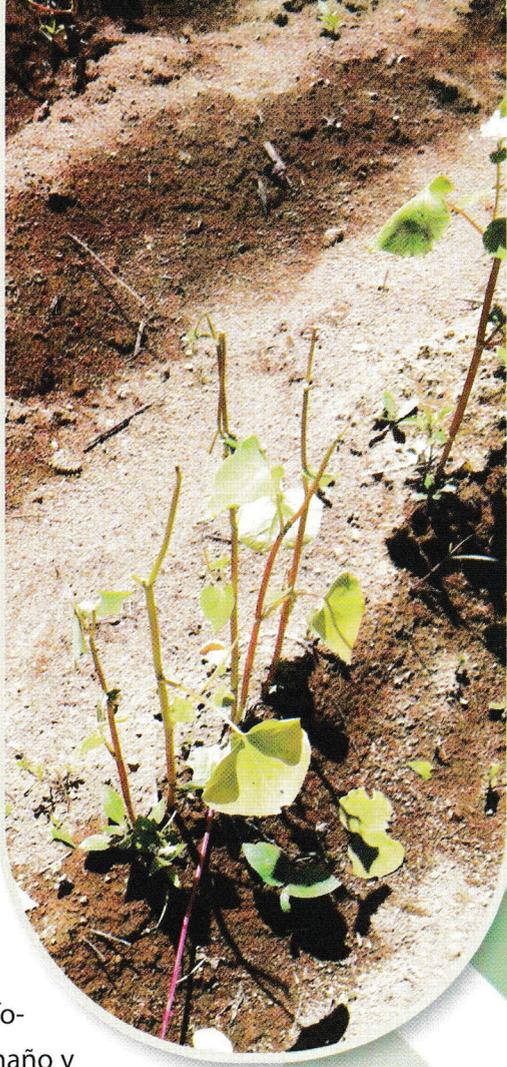
---

En las experiencias realizadas en Guatemala, no se ha realizado fertilización pues la planta responde a las condiciones normales y a veces pobres de fertilidad del suelo.

De realizarse fertilización se recomienda el uso de abono orgánico a razón de 1 quintal por cuerda aplicado al inicio del ciclo de cultivo. Si se utiliza fertilizante químico es recomendable utilizar una fórmula compuesta como 15-15-15 o 20-20-0 quince días después de la siembra.

# Control de plagas y enfermedades

Aunque la literatura internacional reporta la incidencia de plagas como escarabajos, áfidos, gusanos cortadores y gusanos de alambre; en las experiencias de siembra en el país se ha sufrido principalmente el ataque de zompopos. Estos causan importante pérdida de plantas a lo largo del ciclo del cultivo, principalmente en las primeras semanas después de la siembra. El daño causado es defoliación en plantas de mayor tamaño y pérdida completa de la plántula cuando la misma está recién germinada, al parecer lo succulento del tallo y las hojas es atrayente para este tipo de insectos. Para el control de los zompopos se recomienda la aplicación de Folidol en polvo (methil paration) en las troneras o zompoperas, con lo cual se logra manejar efectivamente la incidencia de esta plaga. No se ha presentado incidencia de enfermedades de tipo fungoso o bacteriano.





## Labores de cultivo

Las limpieas deberán ser manuales. Se deben efectuar las limpieas necesarias para mantener libre de malezas el cultivo. Por lo general 2 limpieas con azadón u otro instrumento adecuado se considerarían normales, la primera a los 20 días de nacido el cultivo y la segunda 20 días después.

# Riego

Aunque el cultivo es resistente a sequias, el rendimiento se ve mermado hasta en un 30% por lo que si se tiene la posibilidad de irrigar, debe aplicarse la lámina apropiada de agua dependiendo del diseño agronómico correspondiente al clima de la localidad y las características físicas del suelo.

El riego es especialmente importante una vez inicia la floración pues al haber déficit hídrico la planta tiende a botar la flor.



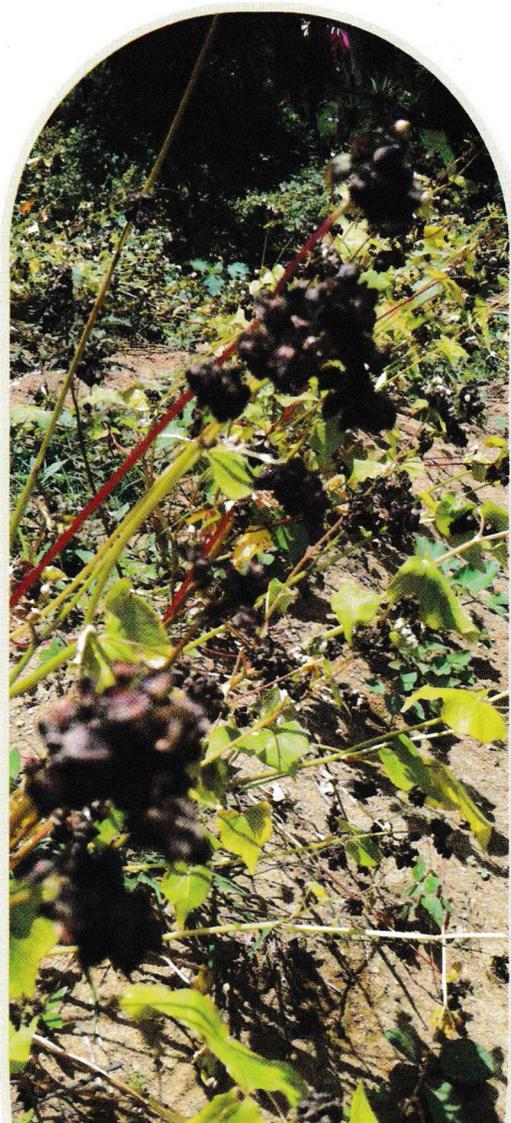
# Cosecha

La formación del grano inicia aproximadamente a los 40 días después de la siembra apareciendo unos frutos de color blanco que poco a poco se tornan café y toman una consistencia coriácea (dura).

La maduración del alforfón no es uniforme por lo que es común que mientras las plantas ya estén cargadas con fruto maduro las mismas todavía tengan fruto en maduración y aún flores recién formadas, por lo que debe tomarse la decisión de cosechar cuando un alto porcentaje de la plantación ya presenta fruto maduro lo cual ocurre entre los 60 a 75 días después de la siembra.

Para cosechar, se arrancan totalmente las plantas lo cual no es conveniente realizarlo en época de lluvia pues la humedad en la planta y el grano dificulta el secado y puede provocar el inicio de la geminación de los granos que aún están en la planta.





## Post-cosecha

Las plantas recién arrancadas en el campo deben colgarse de lazos o alambres bajo una galera de lámina para permitir que el grano se seque. Una vez el grano está seco, puede arrancarse fácilmente de la planta y se debe tamizar para quitar impurezas tales como restos de hojas y tallos.

Una vez limpio y seco el grano deberá guardarse en sacos de manta para su almacenamiento y posterior uso como alimento o como semilla para la nueva temporada de producción.



Limpeza del grano seco (tamizado)



Grano de alforfón limpio y seco

# Resumen del desarrollo fenológico del cultivo

Días desde la Siembra	Altura de plantas en centímetros	Desarrollo fenológico
0	0	Semilla
5 a 8	0.5 - 1	Germinación y emergencia
8 a 12	3	Desarrollo vegetativo mediante aprovechamiento de nutrientes seminales. (ledones)
15	7	Desarrollo vegetativo, aparecimiento de las primeras hojas verdaderas.
20	22	Desarrollo vegetativo. Las plantas están creciendo rápidamente y ya presentan 4 hojas.
25	46	Desarrollo vegetativo. Las plantas se han elongado bastante y presentan hojas pecioladas en la parte inferior y sin peciolo en las partes altas.
30	67	Desarrollo vegetativo e inicio de la floración.
35	88	Continúa el desarrollo vegetativo y las plantas están completamente en floración.
45	115	Plantas inician a formar fruto.
50 - 60	125	Fruto formado, inicia maduración del mismo.
60 - 75	130	Fruto maduro y listo para corte.

# Consumo e Información Nutricional

La proteína del alforfón o trigo sarraceno posee un alto grado de valor biológico, representa el 92.3% del valor biológico de los sólidos totales de la leche descremada y el 81.4% del huevo, lo que la hace semejante a las proteínas de origen animal.

A través del proceso de maduración del grano de alforfón mantiene constante su composición aminoacídica a diferencia de los cereales que sintetizan y almacenan proteínas ricas en ácido glutámico y prolina y bajas en lisina.

El grano de alforfón puede consumirse de diferentes maneras, siendo las más comunes la elaboración de harina la cual puede consumirse mediante elaboración de panqueques y galletas ya sea como alforfón puro o bien mezclado con harina de trigo.

También puede tostarse el grano por 15 minutos en un horno convencional y consumirse el grano humedecido en leche, siendo posible mezclarlo con otros frutos secos y miel para formar una especie de granola.

Una modalidad de consumo muy común en el este de Europa es la elaboración de guisos de alforfón en el cual se mezcla el grano con verduras y carne.

Cualquiera que sea la modalidad de consumo elegida, es de resaltar que el alforfón es un grano altamente nutritivo y apto para consumo de personas que no toleran el gluten (celiacos).



## Clasificación botánica

- Reino: Plantae
- División: Angiospermae
- Clase: Liliopsida
- Orden: Caryophyllales
- Familia: Polygonaceae
- Tribu: Fagopyreae
- Género: *Fagopyrum*
- Especie: *esculentum*

# Alforfón

(*Fagopyrum esculentum* Moench)





**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad San Carlos de Guatemala

**DG** Dirección General  
de Investigación

Universidad de San Carlos de Guatemala



Esta publicación es resultado del proyecto de investigación "Alforfón: Alternativa para combatir el hambre en áreas de pobreza", avalado, aprobado y financiado por la Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala, partida presupuestal 4.8.63.7.35.

Año de ejecución  
**2016.**