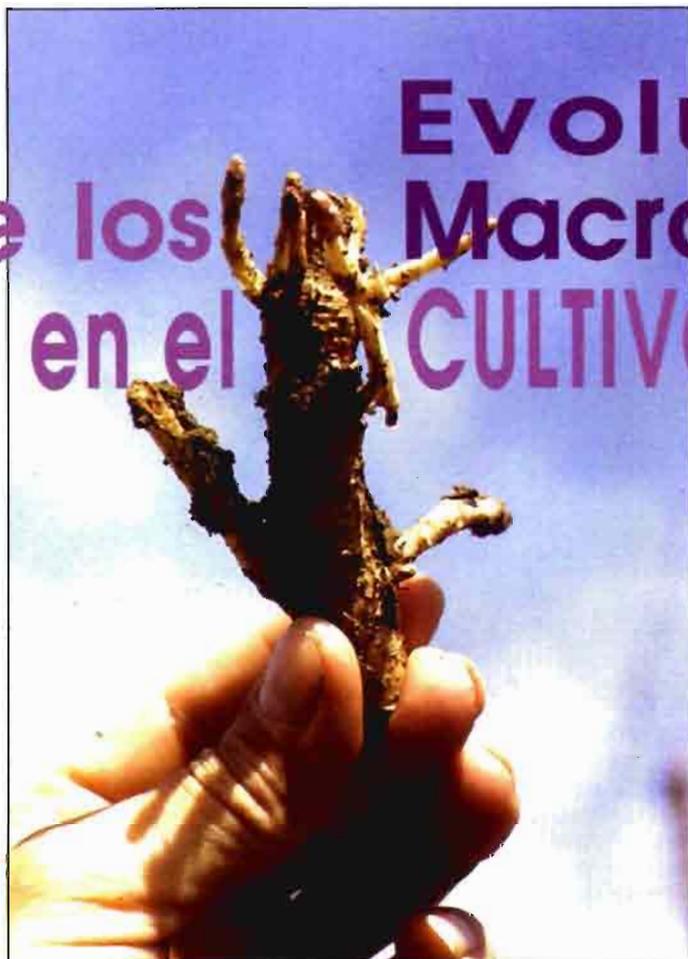


de los en el

Evolución Macronutrientes CULTIVO DEL LUPULO

Propágulo del lúpulo



Por:
Enrique Garzón Jimeno*
José Luis Villarias Moradillo**

INTRODUCCIÓN

El cultivo del lúpulo (*Humulus lupulus*) en España, desde 1992 se concentra totalmente en la provincia de León, con una superficie que ronda las 800 ha, centradas en los márgenes de los ríos Tuerto, Torio y Orbigo, este último regulado por el embalse de Barrios de Luna y río Omaña. El aprovechamiento del cultivo se dirige exclusivamente a la obtención de los conos femeninos, donde se encuentra la lupulina, la cual es utilizada en la elaboración de la cerveza, moviendo alrededor de 1.000 millones de pesetas lo que pone de manifiesto el interés económico de la región.

Este cultivo, actualmente, se encuentra en un estado de reconversión, ya que las variedades existentes están siendo sustituidas por otras variedades más comerciales denominadas superamargas.

El desconocimiento del estado nutricional de los suelos que se dedican a este cultivo, unido al interés económico suscitado en la explotación del mismo en la provincia de León, provoca que sea interesante el conocimiento de las dosis adecuadas de los abonos NPK a utilizar, teniendo siempre en cuenta la relación que existe entre clima, suelo y planta.

El lúpulo en León se concentra en un clima Mediterráneo Templado-Fresco, con una temperatura media anual de 12°C y con una Precipitación media de 800 mm. Los suelos sobre los cuales se desarrollan, corresponden a los ordenes Cambisoles, Fluvisoles y Regosoles (Según F.A.O. Mapa de suelos de Castilla y León 1987)

DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA DEL LUPULO

El lúpulo cultivado es una planta dioica, vivaz y trepadora. Se caracteriza porque los brotes trepan por cualquier tipo de soporte que les sirva de tutor.

Esta planta está formada por una parte subterránea, de naturaleza perenne, constituida por la cepa y las raíces; y otra parte anual, constituida por guías principales y laterales, donde se orientan, flores, conos y frutos.

En los campos de cultivo interesan tan solo las plantas femeninas, que son muy parecidas a las masculinas, diferenciándose solo por sus inflorescencias; no siendo posible distinguir las a simple vista hasta la floración.

A pesar de ser una especie dioica, en ocasiones, las plantas femeninas pueden desarrollar flores masculinas infértiles.

El sistema radicular está formado por una raíz principal de 10-15 cm de grosor y 30 a 40 cm de largo.

La parte superior de la raíz, cepa o cabeza es, de hecho, un tallo subterráneo con sus correspondientes yemas de las que salen los brotes anuales.

La poda anual de esta planta consiste en eliminar parte de esta cepa para evitar la formación de excesivos brotes primaverales.

(*) Ingeniero Agrónomo. Universidad de León.

(**) Dr. Ingeniero Agrónomo. Universidad de León.



Primeras fases del desarrollo del cultivo

NUTRICIÓN Y FERTILIDAD

Para elaborar un programa de fertilización de acuerdo a las extracciones es importante conocer las características del suelo donde se asientan estas plantas, ya que hay que considerar que las estructuras que se utilizan para trepar la planta van a permanecer toda su vida en ese suelo, al mismo tiempo que se podrán prever las interacciones entre suelo y planta.

La mayoría de los suelos dedicados a este cultivo corresponden a textura, según U.S.D.A., franco arenosa con un bajo porcentaje de materia orgánica, lo que provoca una insuficiente retención de nutrientes, que unido a la frecuencia y sistema de riego, (a pie) provoca importantes pérdidas nutricionales, especialmente de nitrógeno.

EXPERIMENTACIÓN

A la vista del interés económico y científico suscitado por este cultivo en la provincia de León, se realizó un mues-

treo de suelo de 72 parcelas en las que se recogió suelo y subsuelo, determinándose en laboratorio (una vez secas y tamizadas las muestras), el análisis completo, realizándose posteriormente el estudio de evolución de los nutrientes NPK a lo largo del desarrollo del cultivo, al mismo tiempo que se procedía la toma de muestras de hojas.

Para el estudio de los nutrientes NPK, los métodos utilizados fueron:

- Nitrógeno, determinado por el método de Kjendhal mediante un kjeltec auto, previa digestión.
- Fósforo, por el método de Olsen mediante espectronic 1201 a 882nm.
- Potasio, extracción mediante $AcNH_4$ a pH=7 y posterior determinación



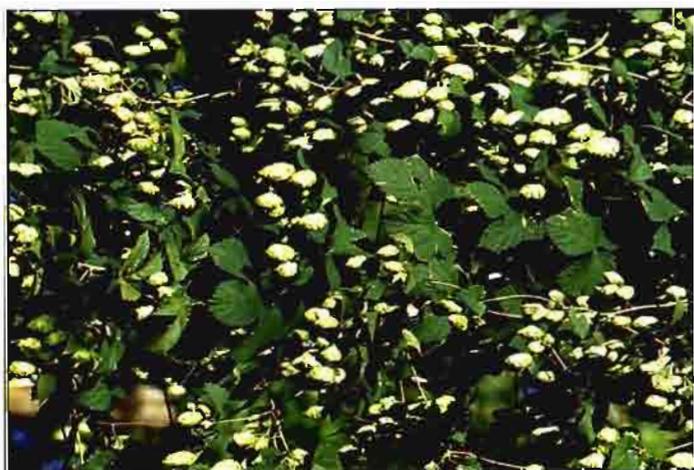
Operario entutorando el cultivo

mediante Absorción atómica.

El estudio de evolución de estos nutrientes en hojas, se realizó en 2 parcelas, una situada en la E.S.T.I.Agraria de la Universidad de León y otra en Carrizo de la Rivera, los análisis de hojas se hicieron por extracción vía húmeda (nitríco, sulfúrico y perclórico), determinándose según lo especificado anteriormente.

NITROGENO

Es un elemento de gran importancia para la nutrición de las plantas. Las formas bajo las cuales se asimila son NO_3^- y NH_4^+ . Unas cantidades adecuadas favorecen un buen desarrollo, pero un exceso del mismo prolonga el período de crecimiento y retrasa la maduración de los co-



Cosecha abundante de lúpulo



Conos bien desarrollados

BUEN

SABER, BUEN SABOR

Un SABER con siglos de experiencia,
de tradición, siempre en la buena compañía
del arte, la ciencia y el placer.
Buen SABOR del que hasta la vista y
el olfato participan, que sólo proporciona
una cocina, una gastronomía tan genuina y
distinta como la de estas tierras de Castilla
y León.



Junta de
Castilla y León

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA





Inflorescencia cónica de lúpulo



Cono abierto mostrando las flores

nos. Dentro de estas cantidades a añadir debemos de tener en cuenta la interacción que este elemento tiene con otros.

Se incorporaron 225 unidades de nitrógeno por hectárea repartidas de la siguiente manera: 1/3 como abonado de fondo, y el resto en dos coberturas, una a mediados del mes de mayo y la otra antes de la floración.

En los ensayos realizados se ha encontrado que para plantas con un buen desarrollo el porcentaje de nitrógeno encontrado en hojas es del 3-5% en las diferentes alturas (1 a 5 metros) a lo largo del ciclo, mientras que su concentración en conos es algo superior (4%).

FOSFORO

Aún siendo un elemento indispensable para la planta, este elemento se requiere en menor proporción que el nitrógeno y el potasio.

La importancia del fósforo se pone de manifiesto principalmente en la formación y maduración de conos.

Se trata de un elemento indispensable ya que está asociado a todos los procesos metabólicos como en el desarrollo radicular, lo cual marca la importancia al principio de la implantación del cultivo.

La mayoría de los suelos muestreados, en los que se encontraba este cultivo, presentan concentraciones de fósforo asimilable alto, probablemente debido a los abonados tradicionales llevados a cabo durante la época de gran rentabilidad del cultivo, y a que el fenómeno de li-

xiviación es mucho menor que en el nitrógeno y el potasio.

A pesar de los altos niveles encontrados se optó por mantener el fósforo con un nivel alto para lo cual se añadieron al suelo 75 unidades de fósforo por hectárea con esa finalidad.

En los ensayos realizados las concentraciones de fósforo encontradas en hojas varían entre 0,3-0,8%.

POTASIO

Este elemento es fundamental para la formación de tejidos resistentes a enfermedades y de sensibilidad contra heladas. Es imprescindible para la formación y maduración de los conos así como para el fenómeno de translocación de carbohidratos e influye en la concentración de lupulina en las flores femeninas.

Debido a la textura de la mayoría de los suelos, las pérdidas por lixiviación de este elemento son muy importantes, presentando en su mayoría concentraciones entre 0,4 y 0,6 meq/100 gr. de suelo; mientras que en los ensayos realizados los porcentajes de K⁺ se encontraban por encima del 0,25-0,7% y en conos se duplicaba dicho porcentaje.

En cuanto al abonado realizado de este elemento se decidió a la vista de la experiencia proceder a aportar 200 unidades por hectárea en fondo.

Según lo expuesto resulta pues fundamental encontrar el equilibrio de estos nutrientes en la relación suelo-planta.

Al mismo tiempo que se realizaban estos ensayos se comprobó que la no incorporación de abono con fósforo en ningún momento redujo el rendimiento del cultivo, ya que como ha quedado expuesto este elemento se encuentra en concentraciones muy superiores a las necesarias para el cultivo provocando pues un ahorro para los agricultores.

CONCLUSIONES

Como se puede observar en los gráficos siguientes, las dosis de los elementos fertilizantes (NPK) obtenidos a partir de los análisis de suelos se obtienen los mismo niveles en plantas como en cosecha obtenida. Hay que resaltar que con esta técnica se han reducido los aportes de abonos y como consecuencia los costes manteniendo la misma producción.

