



Necesidades nutricionales y de riego de la lechuga

*Medina Jiménez, Francisco. Ingeniero Técnico
Agrícola. Granja Agrícola Experimental del Cabildo
de Gran Canaria.*

Introducción

Aunque Vavilov pensaba que el origen de la lechuga había que situarlo en el Cercano Oriente, hoy en día los botánicos no se ponen de acuerdo al respecto, por existir un seguro antecesor de la lechuga, *Lactuca scariola* L., que puede encontrarse en estado silvestre en la mayor parte de las áreas templadas. Mallar, recogiendo citas diversas, indica que las variedades de lechugas cultivadas actualmente son el producto de una hibridación de especies distintas, continuado por el normal proceso de selección de mutaciones.

Conocida por sumerios, egipcios, persas, griegos y romanos, se trata de una planta cultivada desde hace muchos años, existiendo testimonios escritos que indican que los romanos ya conocían diferentes variedades, así como diversas técnicas de cultivo.

La lechuga es una planta anual perteneciente a la familia Compositae, cuyo nombre científico es *Lactuca sativa* L.

Posee un sistema radicular profundo, poco ramificado. Sus hojas se disponen, primeramente, en roseta y, después, se aprietan las unas junto a las otras, formando un cogollo que resultará más o menos consistente y apretado en según las variedades. Sus hojas pueden ser redondeadas, lanceoladas o casi espatuladas. La consistencia de las mismas puede ser correosa o blanduzca. El borde de los limbos foliares puede ser liso, ondulado o aserrado, existiendo una amplia variabilidad varietal.

Las principales tipologías de lechugas se pueden clasificar en los siguientes grupos botánicos:

•*Lactuca sativa* var. Longifolia Lam., que engloba cultivares que se aprovechan por sus hojas,

de forma aovadas u oblongas, y que no forman un verdadero cogollo. Tipos: Romanas, Baby, Little Gem y Mini Romanas.

•*Lactuca sativa* var. capitata L., que incluye los cultivares que forman un cogollo apretado de hojas. La forma de las hojas suele ser ancha, orbicular, etc. (lechugas acogolladas). Tipos: Batavia, Mantecosa o Trocadero e Iceberg.

•*Lactuca sativa* var. inybasea Hort., lechugas que poseen hojas sueltas y dispersas. Tipo: Lollo Rosso, Red Salad Bowl, Leaf, Multileaf y Baby leaf.

•*Lactuca sativa* L. var. crispa L., que forma numerosas hojas de borde irregularmente recortado (crespo): las externas se disponen abiertamente, y las más nuevas e internas forman un cogollo central compacto, llamado cabeza, de ahí su denominación de lechuga de cabeza. Tipo: Great Lakes.

•*Lactuca sativa* var. augustana Irish. Son lechugas que se aprovechan por sus tallos (lechuga espárrago). Sus hojas son puntiagudas y lanceoladas. Su cultivo es frecuente en la China e India.

La lechuga prospera adecuadamente en suelos de textura franca o franca-arenosa que retengan la humedad, pero que drenen bien. Es poco tolerante a la acidez del suelo ($6 > \text{pH} < 6,8$) y medianamente sensible a la salinidad, existiendo grandes diferencias entre cultivares.

Por término medio, a partir de una CEes de 1,3 dS/m, se produce una pérdida de productividad del 13% por cada unidad de CEes (Conductividad Eléctrica del extracto saturado del suelo)

Generalidades del cultivo

Tabla 1.- Ciclos de los Cultivos

Variedades	Tiempo en el Semillero	Tiempo en el terreno definitivo	Total Ciclo
Primavera-Verano	25 días	35 – 45 días	60 - 70
Otoño- Invierno	40 días	80 – 110 días	120 - 150

Tabla 2.- Temperaturas para el Cultivo

Temperaturas	°C
Óptima	15 – 18
Máxima	24, a 30 detiene su crecimiento
Mínima	7
Nocturna	7 – 10
Germinación	15 - 20

Tabla 3.- Características del Suelo Recomendado

Parámetros	Valores
pH	6 - 6,8
Conductividad mS/cm	1000 - 1300
Materia Orgánica %	2,5 - 3
Nitrógeno Total %	0,2 – 0,4
Relación C/N	10
Nitratos ppm	200 – 250
Caliza %	7 – 10
Fósforo ppm	80 – 100
Calcio meq / 100 grs	15
Potasio meq / 100 grs	1,5
Magnesio meq / 100 grs	2
Sodio meq / 100 grs	0,75
Textura	Franca o Franca Arenosa

Fertirriego

Riego

Las necesidades de riego de la lechuga (N_r), en litros por metro cuadrado y día (l/m^2 y día), en riego localizado, se pueden estimar en base a la evapotranspiración de referencia (ET_o) de la semana anterior, los coeficientes de cultivo (K_c) y la precipitación efectiva (P_{ef}) de la semana anterior, aplicando la siguiente fórmula:

$$N_r \text{ (litros/m}^2\text{/semana)} = ET_o \times K_c - P_{ef}/0,85$$

Para determinar las necesidades, en l/m^2 y día, se debe dividir las N_r (litros/ m^2 /semana) entre siete.

La ET_o se obtiene de la estación agrometeorológica más cercana al cultivo, sumando los datos diarios de la semana anterior. Si el cultivo está bajo invernadero, la ET_o que se toma respecto al aire libre será del 75% y 60%, según sea la cubierta de malla o plástico, respectivamente.

Los K_c para la lechuga, a lo largo del ciclo del cultivo, son los siguientes:

Fases del cultivo	Inicial	Desarrollo	Mitad	Final
K_c	0,45	0,6	1	0,9

Para calcular la precipitación efectiva (P_{ef}), se toma la suma de las precipitaciones diarias de la semana anterior (P_p) expresada en mm (igual a l/m^2) y se aplica el siguiente criterio:

- Si (P_p) es menor de 1 mm, (P_{ef}) = 0
- Si (P_p) está comprendida entre 1mm y 20mm, se utiliza la siguiente ecuación:

$$(P_{ef}) = 0,8 \times (P_p) - 10$$

- Si (P_p) es mayor de 20 mm, se toma el 60% de su valor para obtener (P_{ef}).

- En cualquier caso, el valor máximo a considerar será 100 mm/semana.

Hay que considerar que la precipitación efectiva (P_{ef}) y la evapotranspiración de referencia (ET_o) se expresan en las mismas unidades: mm/semana.

La dosis de riego se obtiene dividiendo las necesidades semanales (N_r) entre la frecuencia de riego, siendo ésta de 3 veces en otoño-invierno y de 6 veces en primavera-verano.

Cuando se riega con aguas muy salinas, es necesario aumentar el riego en cierto porcentaje para lixiviación de las sales.

En riegos de alta frecuencia (microaspersión y goteo), se estiman las necesidades de agua para el lavado (R.L.) de sales a partir de la fórmula:

$$R.L. = CE_a / 2 CE_s \text{ max}$$

Fertirriego

Siendo:

- R.L = Requerimiento de lavado.
- CEa = Conductividad del agua de riego en dS/m.
- CEes max = Conductividad del extracto saturado del suelo, expresado en dS/m, correspondiente a una disminución de la productividad de 100%. Para la lechuga, el valor asignado a este parámetro es 9.

Las necesidades de riego (Nr) habrá que dividir las entre (1 – R.L.) para obtener las necesidades de riego incluyendo los requerimientos de lavado.

En el caso de no disponer de datos agrometeorológicos, las necesidades hídricas de la lechuga se estiman entre 3.000 – 3.500 m³/Ha, en riego localizado.

Otoño-Invierno		Primavera-Verano	
Semanas después del trasplante	litros/m ² y día	Semanas después del trasplante	litros/m ² y día
1 ^a	2,5	1 ^a	3,75
2 ^a	2,5	2 ^a	3,75
3 ^a	2,5	3 ^a	3,75
4 ^a	2,5	4 ^a	4
5 ^a	3	5 ^a	4,75
6 ^a	3	6 ^a	5
7 ^a	3,5	7 ^a	5,75
8 ^a	3,5	8 ^a	6
9 ^a	3,75	9 ^a	6,75
10 ^a	3,25	10 ^a	6,75
11 ^a	3,25		-
12 ^a	3,25		-
13 ^a	3,25		-

Pérdida de Productividad de la Lechuga por efecto de la Conductividad del Agua de Riego y/o Suelo

P. Productividad	0%		10%		25%		50%	
dS/m	1,3	0,9	2,1	1,4	3,2	2,1	5,2	3,4
	CE _{es}	CE _a						

CEes = Conductividad Extracto Saturado del Suelo

CEa = Conductividad Agua de Riego

Fertilización

Las necesidades por hectárea del cultivo de la lechuga durante su ciclo son de 190 Kgs de N; 150 Kgs de P₂O₅ y 275 kgs de K₂O, repartidos

entre los abonados de fondo y cobertera según se recoge en la tabla siguiente:

Abonados	N (Kg/ha)	P ₂ O ₅ (Kg/ha)	K ₂ O (Kg/ha)
Fondo	40	70	75
Cobertera	150	80	200

Abonado de Fondo

Abonos	Sulfato amónico	Superfosfato de cal	Sulfato potásico
Gramos/m ²	20	40	15

Abonado de Cobertera

Semanas después del trasplante	Ciclo de 70 días			Ciclo de 90 días		
	Nitrato Amónico (gr/m ² y día)	Fosfato Monoamónico (gr/m ² y día)	Nitrato Potásico (gr/m ² y día)	Nitrato Amónico (gr/m ² y día)	Fosfato Monoamónico (gr/m ² y día)	Nitrato Potásico (gr/m ² y día)
1º	0	0	0	0	0	0
2º	0,1	0,1	0,2	0,06	0,1	0,12
3º	0,15	0,2	0,3	0,06	0,2	0,12
4º	0,3	0,4	0,6	0,12	0,3	0,25
5º	0,5	0,4	1	0,12	0,3	0,25
6º	0,5	0,3	1	0,24	0,2	0,5
7	0,65	0,2	1,25	0,24	0,2	0,5
8º	0,65	0,2	0,75	0,4	0,2	0,75
9º	0,4	0,1	0,75	0,4	0,2	0,75
10º	0	0	0	0,6	0,1	1,25
11º	-	-	-	0,6	0,1	1,25
12º	-	-	-	0,4	0,1	0,75
13º	-	-	-	0	0	0

Una vez a la semana se debe sustituir las cantidades de nitrato amónico y de fosfato monoamónico por 0,6 gramos de nitrato cálcico y aplicarlo junto con el nitrato potásico correspondiente a ese día.

Otro criterio orientativo a tener en cuenta para el fertirriego de la lechuga, consiste en regar en función de la temperatura media diaria:

Fertilización

Riego:

Temperatura Media Diaria	Necesidades de Riego (litros/ m ² y día)
0° C	0
5° C	0,7
10° C	1,3
15° C	2
20° C	2,7
25° C	3,3
30° C	4

Humedad relativa 60 – 80 %

Fertilización:

Fondo

Unidades	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Gramos/m ²	4	7,5	7,5

Cobertera

Durante el 1° Mes

Unidades	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Gramos/ m ² y día	0,1	0,035	0,066

A partir del 2° mes

Unidades	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Gramos/ m ² y día	0,16	0,035	0,08

Abonos:

Fondo

Abonos	Sulfato amónico	Superfosfato de cal	Sulfato potásico
Gramos/m ²	20	40	15

Fondo durante el 1° mes

Abonos	Nitrato amónico	Fosfato monoamónico	Nitrato potásico
Gramos/ m ² y día	0,2	0,06	0,15

Fondo a partir del 2° mes

Abonos	Nitrato amónico	Fosfato monoamónico	Nitrato potásico
Gramos/ m ² y día	0,38	0,06	0,17

Síntomas visuales de deficiencias nutricionales

Nitrógeno:

Las hojas externas toman una coloración amarillo-verdosa, que se va extendiendo hacia las internas. Las hojas de las plantas afectadas son más pequeñas y no llega a formarse la cabeza.

Fósforo:

La planta presenta una coloración verde oscura. Su tamaño se reduce drásticamente. Las hojas externas presentan unas manchas irregulares, de color marrón.

Potasio:

La carencia muestra unas manchas amarillas en el borde de las hojas externas que se extienden hacia el centro de la hoja y hacia las hojas medias. Cuando la carencia es acusada, las manchas se tornan marrones y el margen se necrosa.

Calcio:

Las hojas jóvenes muestran unos puntos negruzcos o marrones que unidos representan una quemadura típica, denominada tip burn.

Magnesio:

Las hojas viejas presentan una decoloración amarillenta, internervial y pueden llegar a necrosarse cuando la carencia es muy acusada. Los síntomas progresan hacia las hojas medias.

Hierro:

Las plantas deficientes presentan una amarillez en las hojas del cogollo. La nerviación permanece ligeramente más oscura.

Manganeso:

Presenta una clara amarillez internervial en las hojas medias. Los síntomas progresan hacia las hojas externas.

Cobre:

La carencia se manifiesta como una amarillez en las hojas externas o medias. Éstas pueden llegar a necrosarse. Las hojas externas se curvan a lo largo de nerviación central hacia arriba.

Zinc:

Las plantas afectadas tienen forma de roseta. El crecimiento se paraliza. En el borde de las hojas externas aparecen manchas necróticas oscuras que se mueven hacia la zona central de la hoja. Los síntomas progresan hacia las hojas jóvenes.

Boro:

Los síntomas aparecen en los puntos de crecimiento de las hojas jóvenes. Se extienden a lo largo del margen de la hoja y los puntos de crecimiento mueren. Las hojas internas se deforman y se vuelven quebradizas. La raíz se acorta y muestra una coloración marrón oscura.

Síntomas visuales de deficiencias nutricionales

Niveles de Nutrientes en Hojas

Resultados Expresados sobre Materia Seca

Nutriente	Niveles Normales	Niveles Deficientes
Nitrógeno	3,5 – 5 %	< 2,5 %
Fósforo	0,3 – 0,6 %	< 0,20 %
Potasio	4,5 – 6,3 %	< 2,5 %
Calcio	0,5 – 0,75 %	< 0,28 %
Magnesio	0,25 – 0,35 %	< 0,20 %
Sodio	< 0,30 %	-
Hierro	> 75 ppm	< 50 ppm
Manganeso	> 50 ppm	< 20 ppm
Cobre	> 5 ppm	< 2 ppm
Zinc	> 25 ppm	< 22 ppm
Boro	> 25 ppm	< 20 ppm

Muestreo: Hoja madura recogida a mitad del ciclo, N° plantas = 15-20

Bibliografía

- Maroto Borrego, J.V.; Miguel Gómez, A.; Baixauli Soria, C. “La Lechuga y la escarola”.
- García Zumel, M. “El Cultivo de la Lechuga – The Lettuce Growing”.
- Casas Castro, A.; Casas Barba, E. “Análisis de Suelo-Agua-Planta”.
- Revista Agropecuaria “Granja” N° 17 “Tolerancia a la Salinidad de los Cultivos”.
- http://www.agrocabildo.org/recomendaciones_otros.asp “Recomendaciones de Riego” Otros Cultivos.
- Hernández Abreu, J.M.; Mascarel Inta, J.; Duarte Mínguez, S.; Pérez Regalado, Santana Ojeda, J.L.; Socorro Monzón, A.R. “Seminario de Interpretación de Análisis Químicos de Suelos, Aguas y Plantas”.