

La Avena

(AVENA SATIVA L.)

Carácteres botánicos—Especies—Variedades—Clima -- Terrenos — Preparación del terreno—Aboros—Siembra—Labores y cuidados durante la vejetación—Parásitos que atacan á esta planta—Cosecha—Rendimiento—Conservación y aplicación de los productos—Gastos de cultura, etc.

La avena es una planta monocotiledonea de la familia de las gramineas y pertenece al género *avena* de dicha familia. Presenta los siguientes caracteres generales:

Raíces fibrosas, en cabellera; producen un número considerable de tallos que miden de 75 centímetros á 1.50 mts. de altura; son rectos y huecos; sus hojas son planas y ásperas, tienen lígula (1) corta y truncada; las panículas aparecen desparramadas en todo sentido ó estrechas, cerradas y unilaterales; las espiguillas son de dos á cinco flores, la superior de las cuales aborta casi siempre; las glumas tienen dos foliolas membranosas, cóncavas múticas (2) y con varios nervios; de las glumelas, la inferior es bífida (3) en la cima y lleva á veces en el dorso y en la parte superior de su base una pequeña arista algo retorcida y la superior es mútica y de dos carenas; (4) el ovario es abultado, prolongado y piloso en la cima, está ordinariamente surcado en sentido longitudinal por su faz interna y cubierto con una envoltura ó completamente desnudo.

Cuatro son las especies del género *avena* que se cultivan en los países agricultores: la *avena sativa* de Linneo; la *avena orientalis* de Schreber; la *avena nuda* de Linneo y la *avena brevis* de Rottboll.

Todas son anuales y las únicas que se cultivan en el país son las pertenecientes á las dos especies de Linneo: la *sativa* y la *nuda*. Esta última en pequeña cantidad porque se desprende facilmente de su envoltura y cae durante la operación de la siega. Ha sido intro-

(1) Apéndice laminar que guarnece la vaina.

(2) Sin punta.

(3) Hendida en ángulo agudo.

(4) Pétalos.

ducida al país por colonos extranjeros que van abandonando su cultivo por sus escasos rendimientos y malas cualidades.

La *avena sativa* ó avena común, tiene los tallos rectos, estriados, glabros, (1) huecos y bastante resistentes; hojas ásperas, lineales y agudas, con lígula corta y truncada, panícula piramidal extendida ó abierta en todos sentidos, ramos débiles, semi-verticilados y con espiguillas gruesas y abiertas; la glúmela inferior glabra y bidentada en la cima, lleva en medio una arista que casi siempre falta en la flor superior. Esta especie según Heuzé comprende trece secciones:

AVENA SATIVA L.	1. ^a	Avena de invierno (<i>Avena Hyemalis</i>).
	2. ^a	» amarilla del Norte (<i>Avena verna</i>).
	3. ^a	» negra (<i>Avena nigra</i>).
	4. ^a	» » de Beauce.
	5. ^a	» precóz de Normandia.
	6. ^a	» de Orleans.
	7. ^a	» negra de Rusia.
	8. ^a	» roja.
	9. ^a	» de Georgia ó blanca de Rusia.
	10. ^a	» blanca de las tres lunas.
	11. ^a	» Hopetown.
	12. ^a	» imperial.
	13. ^a	» de Polonia.

Entre cada una de estas secciones, que se estudian detalladamente en Heuzé y Arago, están comprendidas un sinnúmero de variedades locales que reciben algunas veces el nombre del paraje donde se han producido y otros, el nombre del productor, etc. Así, por ejemplo, entre las avenas negras (*avena nigra*) está comprendida la avena negra de Coulomiers que cultivamos este año en el campo de experimentos, y entre las de invierno está la avena blanca común, empleada para forraje, que también hemos cultivado.

La *avena orientalis* ó avena de Oriente, tiene tallos derechos, glabros, estriados, adelgazados en la cima; hojas lineales, agudas, rudas al tacto, con la lígula truncada y corta; panícula apretada, larga, unilateral; ramos cortos y delgados; espiguillas gruesas poco abiertas,

(1) Sin pelos ni vellosidades.

con la glumela inferior glabra, bidentada en la punta con una arista recta en medio; granos amarillos ó negros.

Esta especie comprende la *avena blanca* de Hungría, que se conoce también con los nombres de *avena oriental blanca*, *unilateral blanca*, *blanca de Oriente*, *de Podolia*, *blanca de Tartaria*, *blanca de Turquía*, *blanca de Rusia*, y la *avena negra de Hungría*, que se conoce con los mismos nombres que la blanca pero con el calificativo de negra.

La *avena brevis* ó avena corta, tiene tallos elevados, hojas lineales, panícula floja, espiguillas cortas, poco abiertas, dá dos ó tres flores, de las cuales dos son las que ordinariamente se fecundan; glumas y glumelas cortas; la exterior termina en dos puntas, formada por la prolongación de los nervios, y que dejan en el intervalo una escotadura pronunciada; las dos flores de cada espiguilla son barbadadas; el grano pequeño.

Comprende únicamente la *avena corta* empleada por lo común como forrajera en los países de Europa.

La *avena nuda* ó desnuda, tiene tallos poco altos, panículas apretadas que se inclinan más ó menos en la punta, y algunas veces un poco unilateral; espiguillas de tres á cinco flores; grano desnudo que se desprende fácilmente de su envoltura. Comprende la *avena desnuda pequeña* y la *avena desnuda gruesa*. La primera se le conoce también con los nombres de *avena china*, *avena de Tartaria* ó *Naket-oat*; la segunda se la llama también *avena desnuda de Moldavia*.

Tales son las especies y variedades que ordinariamente se cultivan como cereales ó como forrajeras.

Clima.—La avena prefiere los climas húmedos y brumosos porque los grandes calores la perjudican notablemente, hasta el punto de hacerla perecer. En la zona templada, á que nuestro país pertenece, debe cultivarse en los lugares altos ó frescos y en aquellos parajes donde durante las primaveras caen abundantes y frecuentes lluvias, tal como en el Norte de la Provincia de Buenos Aires, en el Oeste de la misma, en la Provincia de Córdoba, en la de Santa Fé, Sud de Entre Ríos, etc.

En lo tocante á la temperatura exige para cumplir las distintas fases de su vejetación unos 1.500° á 2.000° de calor; florece cuando la media diaria es de 16° y madura cuando ésta es de 18° más ó menos. La temperatura demasiado elevada, si se prolonga después de aparecer las espigas, es perjudicial en extremo y los granos pequeños

y de mediana calidad cuando vive la planta bajo un clima seco y ardiente.

Terrenos.—Los terrenos de composición media que se labren profundamente para que sean frescos, durante la primavera, son los que más convienen para ese cultivo: Los terrenos recién roturados, los provenientes de desmontes ó selvas y los arcillosos poco compactos son también apropiados para la vejetación de esta planta. Las variedades de invierno crecen con dificultad en las tierras arcillosas porque las heladas levantan y grietan á menudo estas tierras, dejando al descubierto las raíces de las plantas, inconveniente que se remedia con un aplanamiento ó rodilleo aplicado oportunamente. Por esta razón son de preferirse las tierras arenosas para las variedades de invierno, no así para las de primavera que no podrían prosperar en esos suelos por su sequedad en la estación templada.

Preparación del terreno.—En los meses de Abril á Junio debe comenzarse y concluirse la preparación del suelo, que por lo general debe ararse tan profundamente como lo permita el espesor de la capa arable, con dos rejas cruzadas, por lo menos.

Para roturaciones y labores en general, cuando éstas deban ser profundas, aconsejo se haga uso del «arado Oliver» que es el más apropiado para esta clase de labores y que por otra parte ejecuta un trabajo perfecto y rápido.

Con uno de estos aparatos ú otro similar se dará una primera reja á 25 cts. al terreno, tan pronto como sobrevengan las primeras lluvias otoñales, que lo ablanden. En seguida se cruzará con otra, á mayor profundidad si fuera posible, y se deja durante un tiempo para que sufra la acción benéfica de los agentes atmosféricos hasta unos días antes de efectuarse la siembra.

Si el terreno está lleno de terrones difíciles de romper con una simple rastra de dientes, se impone un rodilleo enérgico con un cilindro de Cross-Kill ó cualquiera otro en caso de carecerse de este importante útil, que no debiera faltar en ninguna de las explotaciones agrícolas del país dada la calidad y consistencia de la generalidad de nuestros terrenos eminentemente arcillosos. Una vez rotos los terrones se darán al terreno un par de rastreos cruzados, con el objeto de desmenuzar perfectamente la superficie para facilitar el entierro de la semilla.

Entre la preparación del terreno y la siembra corre un lapso de tiempo durante el cual aparecen las malas yerbas que hay que destruir

con repetidas escarificaciones y labores superficiales, para evitar que más tarde infesten el cultivo.

Abonos.—Aún cuando la avena no es planta muy exigente á este respecto, siempre que sea posible, es bueno agregar un poco de cal al terreno, si es que este elemento falta, como sucede por lo general en nuestras tierras.

La cal puede aplicarse en forma de sulfato (yeso) que aún cuando es poco asimilable produce lo suficiente para este cultivo, dejando el terreno preparado para otro cereal que puede suceder á la avena. La cantidad de esta sustancia que se debe esparcir es más ó menos de 500 kilos por hectárea. Las cenizas provenientes de la quema de las basuras de las ciudades constituyen también un gran abono para éste como para todos los cereales, puesto que es muy rica en ácido fosfórico, cal potasa, fierro, etc., tan necesarios para la formación del grano. Si se dispusiera de estas cenizas puede distribuirse á razón de 800 á 1000 kilos en el momento de la siembra y por hectárea.

El estiercol de cuadra es en este caso como en todos, la base fundamental de los abonos útiles á toda clase de plantas y debe emplearse en la cantidad de 10.000 kilos ó sean 10 toneladas por hectárea y como mínimum 8.000 kilos, con la condición que la estercoladura se repita todos los años para este cultivo ó para cualquiera otro cereal. En caso que no se acostumbre ó no se pueda estercolar sino cada dos años, será necesario aumentar la dosis de estiercol á 20.000 ó 30.000 kilos en la generalidad de los casos. El estiercol fresco deberá esparcirse y enterrarse conjuntamente con la última labor. El consumido se esparcirá momentos antes de la siembra enterrándose con un rastreo enérgico.

Pueden disminuirse á la mitad las cantidades de estiercol que indico todo vez que éste sea perfectamente consumido y presente el aspecto de una masa mantecosa de color negro.

Siembra y semillas.—Dos son las épocas de siembra de la avena según las variedades que se cultiven. Las de invierno se sembrarán durante los meses de Abril hasta mediados de Agosto y las de primavera durante los meses de Setiembre hasta Octubre, según sean las estaciones más ó menos lluviosas ó frías.

La cantidad á esparcir por hectárea varía con el método empleado y con las variedades á cultivar. Generalmente la siembra de esta gramínea se hace al voléo, empleándose entonces de 70 á 80 ki-

los para las variedades de primavera y de 50 á 70 para las variedades de invierno, que macollan mucho y que por esta razón no debe sembrarse tan tupida. Si la operación se hace á máquina y en líneas separadas de 10 á 12 cts., con 40 kilos para las de invierno y 50 para las de primavera bastan para obtener granos voluminosos y la madurez será más regular, lo que es muy difícil conseguir en este grano.

Cuando se haya esparcido la simiente, sea á máquina ó á brazo, se dá un rastreo rápido, que debe comenzar cuando el sembrador haya sembrado una superficie suficiente que permita hacer simultáneamente las dos operaciones para evitar la voracidad de los pájaros tan abundantes en ciertas regiones del país.

En caso que las tierras sean ligeras ó muy sueltas es bueno pasar un rodillo liviano después del rastreo para completar el entierro de las semillas y asegurar la humedad necesaria á la germinación.

Las semillas deben seleccionarse por medio de cribas para separar las raquílicas y mal conformadas así como la de otros vegetales y malezas que suelen venir mezclados con las semillas de avena. Deben ser lustrosas y bien nutridas y si es posible del año anterior á la siembra que se pretende ejecutar. Como es un cereal, está sujeto como los demás á sufrir la enfermedad conocida con el nombre de carbón, por lo que es bueno encalarlas como se indicará en la parte correspondiente á los parásitos animales y vegetales que atacan á esta planta.

Labores y cuidados durante la vejetación.—Una vez germinadas las semillas y cuando las pequeñas plantas tengan de 5 á 8 centímetros de altura, se visita el sembrado para resembrar los manchones en que no hayan germinado los granos por una causa cualquiera.

Cuando se hallen un poco más altas se distribuyen los abonos líquidos ó pulverulentos, llamándose á esta operación *abonar en cubierto*, porque el suelo está ocupado por la vejetación.

A fines del invierno se rastrea el sembrado para favorecer las plantas que no hayan entallado bien durante el otoño y al mismo tiempo para mullir el suelo y destruir las malas yerbas. A las avenas de primavera se aplica también este procedimiento cuando tengan los tallos 3 ó 4 hojas. Cuando se haya sembrado en líneas la dirección del rastreo debe ser la misma que la de los surcos.

Estos rastreos pueden repetirse sin temor dos ó más veces, siempre que la tierra haya formado una costra impenetrable á la humedad, con el objeto de romperla, favoreciendo notablemente el desarrollo de las plantas.

Parásitos que perjudican á esta planta.—En el país se desarrollan entre los sembrados de avena un gran número de plantas cuyas semillas van mezcladas después al trillarse el grano y desmejoran la calidad del mismo. Entre éstas se encuentran las siguientes:

- La avena loca (*avena fátua*).
- La zizaña (*lolium multiflorum*).
- La avena bullosa (*av. bulbosum*).
- La agrostis (*agrostis stolonifera*).
- La manzanilla (*Arthemis cotula*).
- La mostaza (*sinapis arvensis*), etc.

Entre los animales hay algunos que causan daños de consideración á este cultivo, como son los pájaros, los ratones, etc.

El grano es atacado por el carbón, que es una enfermedad causada por un hongo microscópico llamado *ustilago carbo*. Se previene esta enfermedad curando ó encalando los granos, sumergiéndolos en una solución de sulfato de cobre durante 12 á 14 horas, formada de la manera siguiente:

Sulfato de cobre.	5 kilos
Agua	100 litros

Se aconseja bañar en una lechada de cal los granos sulfatados, después de haber estado las 12 ó 14 horas en la solución cúprica, con el objeto de quitarles la acidez que puede perjudicar la germinación. Después se escurren y se dejan secar á la sombra en capas delgadas, para proceder á la siembra cuando esto haya sucedido.

Cosecha.—Las variedades de invierno maduran antes que las de primavera. Las primeras se siegan ordinariamente hacia mediados de Noviembre y las segundas durante los meses de Enero y Febrero.

El momento preciso para la recolección está señalado cuando comienzan á amarillear los tallos que no deben dejarse madurar más porque se desgrana con mucha facilidad con las manipulaciones de la siega. Esta siega temprana no ofrece ningún inconveniente para la buena calidad y conformación del grano, puesto que éste madura en la planta cortada á expensas de las materias de reserva acumuladas en los tallos. Tan pronto como una parte de los granos haya madurado y el eje y pié de la panícula presentan un tinte todavía verdoso, debe apresurarse el agricultor á recogerla.

La siega se hace con guadañas cuando la extensión cultivada es pequeña ó con la ayuda de las máquinas segadoras-atadoras cuando la extensión cultivada es grande.

Si el tiempo es seco y no amenaza lluvia es conveniente dejar las gavillas sobre el campo, parándolas de tres en tres, durante 3 á 4 días para que la madurez se complete.

Por lo general se consigue un grano de mucho mejor calidad segando la avena con una guadañadora y amontonándola sin atar en pequeños montones para que en ellos complete su desecación, emparvándola después de algunas días ó acarreándola directamente hasta el lugar de la trilla.

Rendimiento.—La avena es uno de los cereales que mayor cantidad de grano proporciona, por unidad de superficie cultivada, cuando al éxito de la cosecha han concurrido por igual todos los factores de la producción. Su rendimiento varía en proporción á la concurrencia de estos factores, suelo, lluvia, temperatura, etc., desde 8 hectólitros hasta 70 y más hectólitros por hectárea, ó sean 450 á 4000 kilos más ó menos.

Por término medio se obtienen por cada 100 kilos de producto:

Grano	36 kilos
Paja	52 »
Glumas	12 »
	—
	100 »

Un hectólitro de grano pesa de 40 á 68 kilos, según las variedades.

La composición química de la paja, según Boussingault, es la siguiente:

Almidón y azúcar	41.00
Materias grasas	4.80
» azoadas	2.10
Leñoso y celulosa	35.40
Sales térreas	4.00
Agua	12.70
	—
	100.00

Cien partes de paja dan 5 de cenizas y en 100 de cenizas están contenidas:

Silice	49.63
Alcalis	28.16
Cal	7.90
Magnesia	3.72
Hierro	1.77
Acido sulfúrico	3.18
» fosfórico	2.51
Cloro	3.13
	<hr/>
	100.00

El grano contiene:

Harina	78.00
Salvado	22.00
	<hr/>
	100.00

ó sea según el mismo Boussingault:

Glúten y albúmina	11.90
Almidón y dextrina	61.50
Materias grasas	5.50
Leñoso y celulosa	4.10
Sustancias minerales	3.00
Agua	14.00
	<hr/>
	100.00

Las cenizas del grano de avena se hallan constituidas por cada 100 partes en:

Potasa	12.90
Cal.	3.70
Magnesia	7.70
Oxido férrico	4.30
Acido fosfórico	14.90
» sulfúrico	1.00
Cloro	0.50
Acido silícico	53.30
	<hr/>
	100.00

Conservación y aplicación de los productos. — El grano trillado mecánicamente ó á brazo, por los medios de todos conocidos, se conserva en los lugares bien aereados en bolsas ó sacos de arpillera. Primeramente es muy conveniente zarandearlos y aventarlos en una *tara-ra* ó aventadora para limpiarlo de las impurezas que pudieran haberlo acompañado. Las bolsas se disponen en estibas sobre armazones de madera, cuyos piés deben cubrirse de lata en una extensión de 30 centímetros para evitar los daños causados por los ratones. Pueden conservarse también en graneros contruidos de material ó de madera, donde se arrojará el grano suelto, que tendrá que removerse de cuando en cuando para que se aeree y evapore la humedad que pueda haber almacenado en los tiempos húmedos.

Cuando se desee conservar una pequeña cantidad para semilla, los mejores recipientes son las tinajas de tierra cocida en las que se conserva por mucho tiempo sin sufrir ninguna alteración.

La avena se emplea en la alimentación de los animales domésticos especialmente en las raciones de invierno para los caballos y vacas de tambo; para las aves constituye también un alimento excelente que comen con delicia.

Para el hombre suele emplearse en la confección de un pan basto, que usan mucho las personas sometidas al régimen vegetariano.

Gastos de cultura. — Los gastos que el cultivo de la avena ocasiona en el país, son bien pocos á causa de la riqueza de nuestras tierras y atmósfera que provienen de muchos de los elementos necesarios para la formación y vida de esta planta, lo que evita el empleo de los abonos en grandes cantidades como es de imprescindible necesidad hacerlo en los países de Europa, cuyas tierras esquiladas son hoy día completamente artificiales puesto que todos los elementos que deben constituir un terreno fértil tienen que agregarse so pena de fracasar en el cultivo.

Estos gastos son los siguientes:

POR HECTÁREA

2 rejas á 25 cent.	10 \$ m/n
2 rastreos	4 »
2 carpadas ó binazones.	5 »
1 rodilleo	1 »

Semillas (50 kilos)	20	\$ m/n
Cosecha.	10	»
Trilla, etc	50	»
Arrendamiento, etc.	15	»
Varios gastos.	10	»
	125	»

En el renglón de la trilla son calculados el precio de esta operación y el del envase. En el de gastos varios se incluyen los impuestos y algunos otros gastos menores que siempre se ocasionan.

Suponiendo una cosecha media de 2.000 kilos en tierras fértiles, tendremos como precio de costo de los 100 kilos 6.25 \$ m/n. El precio actual en plaza es de 10.50 \$ m/n los 10 kilos, lo que dá un beneficio neto de 85 \$ m/n por hectárea. Este beneficio es susceptible de aumentar ó disminuir, según la calidad del grano obtenido y las necesidades del consumo. Las casas de semillas de la capital venden la avena escojida para semilla al precio de 40 \$ m/n ó más los 100 kilos.

CONRADO MARTÍN UZAL.

Vacunación anti-carbunclosa

ESTUDIOS EXPERIMENTALES

La Plata, Mayo 9 de 1902.

Señor Director General de Salubridad, Dr. Angel Arce Peñalva.

Una de las cuestiones más importantes para nuestra industria ganadera, es sin duda alguna, la de la vacunación anti-carbunclosa.

Se pierden muchos millares con la propagación del carbunco en todas las provincias, y sería un benemérito restaurador de la riqueza nacional, quien consiguiera prevenir este terrible mal.

Afortunadamente la ciencia no está desarmada contra esta terrible plaga, que diezma nuestros ganados, y al lado de las medidas de índole general, comunes á otras enfermedades infecciosas (abandono temporal, desinfección del campo por el fuego, aisla-