

polinización de leguminosas forrajeras en semilleros

Ing. Agr. Otto M. Pritsch
Centro Inv. Agrícolas Alberto Boerger

Los semilleros de leguminosas forrajeras necesitan la participación de colaboradores muy valiosos e insustituibles: los insectos polinizadores.

A pesar de que las prácticas de manejo del semillero hayan sido llevadas a cabo metódicamente, es particularmente necesario comprender la importancia de la actividad de las abejas, como condición imprescindible para lograr una abundante semillazón.

En este artículo se hace referencia a los principales agentes polinizadores, a las leguminosas forrajeras que más se cultivan en el país y a los procedimientos a seguirse para mejorar su cosecha de semilla.

PRINCIPALES AGENTES POLINIZADORES

Son los insectos que visitan las flores en busca de néctar o polen, provocando con ello la fecundación cruzada y por ende, la formación de semilla. Dentro de estos insectos se destaca en primer lugar, dada su importancia económica, la abeja doméstica o melífera. Le siguen luego la abeja "carpintera" o "mangangá", el "abejorro" y la "lechiguana", por citar los agentes polinizadores silvestres más frecuentes.

La abeja melífera o doméstica tiene la ventaja, sobre los restantes polinizadores, que la manipulación de sus colonias puede efectuarse en cantidad y en época, según las necesidades de los cultivos para polinizar. Los insectos silvestres, en cambio, por sus costumbres solitarias no son domesticables y, por lo tanto, sus poblaciones no se mantienen estables de un año a otro. Sin embargo, a pesar de estos inconvenientes, son mucho más eficientes como polinizadores que la abeja melífera, pues trabajan más horas por día y bajo condiciones climáticas más rigurosas.

¿COMO SE REALIZA LA POLINIZACION DE LAS FLORES?

Las leguminosas forrajeras de mayor utilización en las praderas del país, tales como alfalfa, trébol blanco, trébol rojo y lotus, son especies con un alto grado de autoesterilidad, siendo ésta mayor en la alfalfa y menor en trébol blanco, aunque puede haber variaciones dentro de variedades o cultivares de una misma especie. Las flores de estas especies necesitan la intervención de los insectos polinizadores para formar semilla. Estos al visitar las flores de una planta son portadores del polen con el

cual fecundan las flores de otras plantas, dando lugar a la formación de las semillas. A continuación se dan algunas características de las flores de cada especie forrajera, el modo de la polinización y el comportamiento de las abejas melíferas en cada cultivo en particular.

ALFALFA

Las flores de la alfalfa poseen un tipo de polinización muy particular, ya que cuando los insectos se posan sobre las mismas para introducir su trompa dentro de la corola y recoger el néctar o polen, ejercen una presión que produce la liberación de la columna estaminal. Esta columna está formada por estambres y estigma, que quedan apoyados contra el pétalo estandar-te. Durante la liberación de la columna estaminal, el polen queda adherido al cuerpo del insecto, no sin antes provocarle un golpe en la parte ventral de la cabeza. Este fenómeno se conoce con el nombre de "estallido floral" (tripping, en inglés), es característica en la alfalfa y permite la fecundación cruzada cuando el insecto visita otras flores y repite el mismo proceso. Este acto es irreversible y la columna estaminal ya no vuelve a su posición original.

La propia estructura de las flores de la alfalfa y la manera como ocurre el "estallido floral" en el momento de la polinización, ocasiona resistencia a las abejas domésticas, que al poco tiempo aprenden

a recoger el néctar por los costados de la flor, y así evitan el golpe de la columna estaminal. Las consecuencias de esta modalidad adoptada por la abeja son bien sugestivas: si buscan el néctar, evitando el mecanismo de "estallido floral", se producirá semilla en 1 o 2% de las flores que visitan, mientras que si buscan polen provocando con ello continuos "estallidos florales", se formará semilla en 80% o más de las flores visitadas. Como las abejas acopiadoras de polen son las que reciben más el golpe de la columna estaminal, buscarán otras fuentes de polen más accesibles y así la alfalfa pierde la oportunidad de lograr una máxima fructificación. Las abejas acopiadoras de néctar o de polen que nunca en su vida hayan visitado las flores de alfalfa y por tanto no conocen el mecanismo de "estallido floral", provocan al principio un alto porcentaje de flores cuajadas. Los polinizadores silvestres, tales como mangangá, debido al mayor tamaño de su cuerpo, no sienten el impacto que produce el "estallido floral" y causan una mayor semillazón de la alfalfa.

En el Cuadro 1 se muestra el comportamiento de distintas especies de polinizadores en la alfalfa y el efecto sobre el porcentaje de flores que formaron semilla. En el Cuadro 2 se ilustra la eficiencia relativa entre dos clases de abejas sobre las flores de alfalfa.

Adhesión:

**FRIGORIFICO
CANELONES**

CUADRO 1. Número de flores de alfalfa que "estallan" en visitas de un minuto de duración por varias clases de insectos polinizadores.

Insecto polinizador	Nº de flores "estalladas"/minuto
Abejorro	17
Mangangá	23
Abeja acopiadora de néctar	0,1
Abeja acopiadora de polen	7

Fuente: Bohart, Nye y Levin (EE.UU.)

CUADRO 2. Eficiencia relativa de dos clases de abejas en la polinización de las flores de alfalfa.

	Clases de abejas	
	Acopiadoras de néctar	Acopiadoras de polen
Flores visitadas que formaron semilla (%)	1-2	80-85
Flores visitadas /minuto	14	8
Flores cuajadas /hora	8,4	384
Eficiencia relativa	1	45

Fuente: Bohart, Nye y Levin (EE.UU.)

TREBOL ROJO Y TREBOL BLANCO

La polinización en las flores de estas dos leguminosas es del tipo de "pistón". La columna estaminal, una vez expuesta al exterior en cada visita de los insectos polinizadores, vuelve a su posición original, por lo que admite varias visitas. Las abejas acopiadoras de néctar provocan accidentalmente la fecundación cruzada de esas flores, pero las políferas (que acopian el polen) son las que posibilitan un mayor grado de semillazón.

Las inflorescencias de trébol blanco son mucho más fáciles de polinizar y se constituyen junto con las de trébol de olor, en las especies más atractivas de las leguminosas forrajeras para las abejas domésticas.

LOTUS

La polinización en las flores de lotus es del tipo de "bombeo". Dada la estructura peculiar de esta flor, cuanto mayor es el número de visitas que las abejas realizan sobre la flor, mayor será el número de semillas formadas en la vaina. Contrariamente a lo que sucede con las flores de las restantes leguminosas, las flores de lotus pueden permanecer al estado de fresca o receptividad por un lapso de tiempo más prolongado y son capaces de engendrar semillas normales después de los últimos días del ciclo floral. Las flores de alfalfa o trébol rojo, en cambio, si después de unos diez

AGROTECNICA

AVENIDA

. Lubricantes y grasas SHELL

. Plaguicidas SHELL

. Tractores DEUTZ

. Maquinaria Agrícola BM

. Fertilizantes

. Autos CITROEN

. Grupos y Motores LISTER

. Bombas de agua

. Molinos y Tanques

Independencia 975 - Tel. 2019 - PAYSANDU

días o más, aún no han sido polinizados terminan por marchitarse o desprenderse, ocurriendo esto último con más frecuencia en alfalfa.

TREBOL CARRETILLA Y TREBOL SUBTERRANEO

Son especies autofértiles y pueden formar semilla normalmente, sin la mínima intervención de los agentes polinizadores.

¿COMO MEJORAR LA EFICIENCIA POLINIZADORA EN LOS SEMILLEROS?

El primer paso a dar es elegir colmenas vigorosas que posean reinas jóvenes y buenas ponedoras. En cada alza, por lo menos ocho de cada diez cuadros deben estar cubiertos por abejas. De este modo es posible cubrir adecuadamente casi todas las flores durante el período de floración de los semilleros.

Se debe tener en cuenta, por ejemplo, que en una hectárea de trébol rojo hay varias decenas de millones de flores y para que todas éstas formen semillas, se infiere que la cantidad de polinizadores necesarios para ello tiene que ser enorme. Dado que el proceso de la floración sigue una curva, es importante que tanto al principio como al final de la floración no falten poblaciones numerosas de abejas para polinizar.

Una recorrida durante las horas más cálidas del día permite apreciar el grado de actividad de las abejas. Se considera que es muy pobre cuando el número de ellas es inferior a una abeja por metro cuadrado, debiéndose en consecuencia ampliar la dotación de colmenas hasta llevar a un promedio aproximado de cuatro a siete abejas por metro cuadrado. Si en la zona abundan polinizadores silvestres, como mangangá, abejorros, etc., o el semillero en cuestión

BUENOS LIBROS HACEN MEJORES

Estudiantes - *Profesionales*
Profesores - *Artisanos*
Técnicos - *Industriales*
Empresarios - *Obreros*

y... para buenos libros **UNA BUENA LIBRERIA**

A L B E Libros Técnicos

LIBRERIA - DISTRIBUIDORA - EDITORIAL

Créditos - Envíos contra reembolso

Cerrito 566

Tel. 90 56 92

está dentro del radio de vuelo de varios apiarios vecinos, no es necesario aumentar el número de colmenas.

Otro indicio importante del grado de actividad de las abejas lo da el estado de floración de los semilleros. En la alfalfa, por ejemplo, si después de dos semanas o más de instaladas las colmenas, aún se mantiene muy florida, significa que las abejas no han frecuentado las flores como era de esperar. Posiblemente otro cultivo cercano haya desviado la atención de las abejas sobre el alfalfar.

Las otras forrajeras citadas aquí también presentan características similares en sus floraciones, con tendencia a tornarse rápidamente más oscuras cuanto más intensa es la actividad de los polinizadores.

Nobasta que el semillerista se confor-

me conque las abejas que frecuentan su semillero sean las provenientes de apiarios vecinos, como para no instalar uno dentro de él. En períodos de tiempo frío o muy ventoso, las visitas de las abejas serán poco menos que nulas. En cambio, si proceden de colmenas instaladas y convenientemente distribuídas dentro o en los bordes de los semilleros, se contará con una actividad polinizadora ininterrumpida aún bajo condiciones atmosféricas adversas; ya que la máxima actividad de las abejas en las flores se cumple dentro de los primeros 300 metros desde las colmenas.

Estudios realizados en La Estanzuela demostraron que la presencia de colmenas dentro de semilleros de trébol rojo elevaron considerablemente los rendimientos de semilla (ver Cuadro 3).

CUADRO 3. Efectos de la presencia o ausencia de colmenas dentro de semilleros de trébol rojo sobre la actividad polinizadora de las abejas y los rendimientos de semilla determinados en La Estanzuela en 1970/71.

Zona	há	N° de colmenas	Polinizadores por m ² por minuto (promedio)*	Rendimiento de semilla, kg/há
Manantiales	31	-	0,41	31
Tala Miguelete	12	14	1,31	115
El Chileno	3	3	2,17	144

* Promedio de 40 observaciones.

La renovación periódica de los panales llenos por otros vacíos permite mantener a las abejas en constante actividad sobre las flores al verse obligadas a recoger el polen para alimentar a las crías.

CULTIVOS COMPETIDORES

La primera obligación del semillerista debe ser eliminar las malezas indeseables, tales como rábano, mostacilla, flor morada, diente de león, etc., que se encuentran tanto dentro del semillero como fuera

en los bordes o aún mismo en los caminos de acceso. Estas malezas, a la vez que perjudican el semillero, compiten en las visitas de las abejas a las flores.

Si en los alrededores de un semillero de alfalfa, existieran, por ejemplo, praderas de trébol blanco, lotus o trébol rojo, podrían crearse problemas de competencia en las visitas de las abejas sobre la alfalfa. Las flores de trébol blanco son mucho más atractivas para la polinización y pueden ser las

causantes de que la alfalfa rinda muy poca semilla, sobre todo cuando coinciden las dos floraciones. Estos problemas pueden evitarse escalonando las floraciones por medio de cortes, pero cuidando de que éstos no se realicen en épocas muy tardías ni en períodos secos para no afectar a las praderas.

La época de floración de las leguminosas forrajeras puede variar según se traten de siembras nuevas o de semilleros de más de un año, siendo más tardía la floración en el primer caso y más temprana en el último. En el Cuadro 4 se muestra la época aproximada de floración y su duración.

CUADRO 4. Época y duración de la floración en trébol blanco, trébol rojo, alfalfa y lotus.

Especie	Epoca de floración	Días
Trébol blanco	Mediados setiembre hasta mediados diciembre	90
Trébol rojo	Fines setiembre hasta marzo	170
Alfalfa	Mediados octubre hasta marzo	150
Lotus	Principio octubre hasta fines marzo	160

La longitud de la floración también puede abarcar la segunda o tercera floración, que suele ocurrir en veranos llovedores. La época del último corte o pastoreo puede afectar la duración de la floración, siendo ésta más corta cuanto más tarde se pastorea el cultivo. Los datos presentados en el Cuadro 4 se refieren a casos en que el último corte ha sido realizado a fines de agosto para las cuatro especies forrajeras.

NUMERO DE COLMENAS POR HECTAREA
La cantidad de colmenas que cada especie forrajera requiere para polinización de sus flores está en función del estado del cultivo, proximidad de apiarios vecinos, incidencia de las malezas u otros cultivos competidores, fortaleza de las colonias de que se dispone, etc. En el Cuadro 5 se ilustran las cantidades de colmenas a emplear

en cada especie forrajera. Todas las colmenas constarán como mínimo de una cámara de cría y de un alza. También puede usarse media alza, debiéndose agregar los restantes según las necesidades de las colonias.

CUADRO 5. Cantidad aproximada de colmenas por há que requiere cada leguminosa forrajera para producción de semillas.

Especie	Nº de colmenas/há.
Alfalfa	7 a 10
Trébol rojo	4 a 7
Trébol blanco	2 a 4
Lotus	3 a 5

Las colmenas en grupos de cuatro o cinco diseminadas a lo largo del alambrado permiten que la polinización cubra bien el semillero. Es necesario que las piqueras miren hacia el noreste o bien al este, para que la actividad de las abejas comience tan pronto como reciban los primeros rayos del sol.

USO DE INSECTICIDAS

El uso de insecticidas en semilleros de leguminosas forrajeras solamente se justifica cuando el ataque de lagartas, pulgones, etc. es muy grave y hace peligrar la cosecha de semilla.

De acuerdo con la toxicidad que presentan ciertos productos para las abejas u otros polinizadores útiles, se los clasifica en:

- MUY TOXICOS.** Entre los más comúnmente empleados se pueden citar: Folidol, Malathion, Aldrin, Dieldrin, compuestos arsenicales, Bidrin, Diazinon, Gusathion, Parathion, Phosdrin. Estos productos ocasionan severas pérdidas entre las abejas si se aplican cuando están presentes en el cultivo. Su empleo se justifica sólo cuando los cultivos NO ESTAN EN FLOR.
- MODERADAMENTE TOXICOS.** Los más comunes son DDT, Thioldan, Metasystox (de acción sistémica), Clordano, Endrin, Isodrin, Trithion. Se pueden usar sobre cultivos en flor, pero de preferencia durante las

primeras o últimas horas del día, cuando la actividad de los polinizadores es mínima.

c) RELATIVAMENTE INOCUOS. Los productos a usar son: Kelthane, Metoxychlor, Thuricide (a base de esporos del *Bacillus Thuringiensis*). No son peligrosos para las abejas.

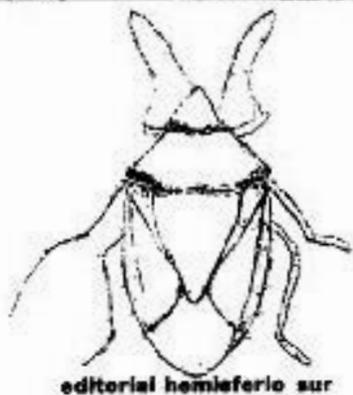
No obstante la baja toxicidad para las abejas de algunos de los productos citados anteriormente, el operador debe tomar las debidas precauciones en su manipuleo para su mayor seguridad física. Los productos mencionados precedentemente son incompletos, pudiéndose adquirir bajo otros nombres comerciales, con tal que tengan el mismo principio activo.

COOPERACION ENTRE SEMILLERISTAS Y APICULTORES

El abastecimiento de las semillas de leguminosas forrajeras necesario para el mejoramiento de pasturas en el país requiere la participación conjunta de semilleristas y apicultores en empresas bien encaminadas para lograr el incremento de la producción nacional.

Los beneficios derivados de dicha participación son obvios: altos rendimientos de semilla y alta producción de miel de mejor calidad. ●

LIBROS · LIBROS · LIBROS



(Chinches perjudiciales y chinches benéficas para los cultivos)

Ing. Agr. Horacio F. Rizzo

Distribuido por:
Librería Juan A. Peri
Alzaibar 1328 P. 1
Montevideo

Las chinches, nombre vernáculo de los hemípteros, constituye uno de los órdenes de insectos que cuenta con diversas especies que afectan a los cultivos, tanto en su vida juvenil o ninfal, como en la vida adulta.

El presente trabajo se llevó a cabo con el propósito de dar a conocer las principales características morfológicas de los hemípteros así como las generalidades más distintivas del ordenamiento y su clasificación.

En cuanto a la descripción de las especies a que se refiere, solamente están incluidas las características que se consideró de valor como para obtener una somera pero rápida identificación de los ejemplares, no queriendo alcanzar niveles científicos que justamente no los busca esta publicación y para los cuales el lector deberá recurrir a estudios más avanzados.