

CONTROL DE PLAGAS EN LOS CULTIVOS DE ARVEJA Y LENTEJA

Hernán Norambuena M.¹

INTRODUCCION

La arveja y la lenteja son cultivos de gran valor socio-económico y nutricional en la zona del secano interior. Las condiciones de suelos degradados y clima presentes en dichas zonas limitan la actividad agrícola a la producción de estos cultivos, leguminosas invernales. Entre los factores de producción, diversos insectos pueden constituirse en plaga.

PLAGAS EN ARVEJA

La producción de arvejas es afectada en diferente grado por distintas plagas insectiles (Cuadro 1). El potencial del país para incrementar su producción es particularmente limitado por el bruco de la arveja (Bruchus pisorum L.), insecto que constituye la principal plaga del cultivo. Los niveles de infestación de los granos pueden alcanzar valores de más de 90% (Cuadro 2).

¹ Ingeniero Agrónomo, M.S., Ph.D. Programa Entomología. INIA-Centro Regional de Investigación Carillanca

BIOLOGIA

B. pisorum es un coleóptero bruquido probablemente originario de Etiopía, Irán o Afganistán. Tiene una generación al año hibernando en el interior de las semillas, en grietas, bajo la corteza de árboles y prácticamente en cualquier lugar donde hay algún grado de protección de los elementos. Después de hibernar, el adulto vuela hacia los cultivos de arveja, coincidiendo con el período de floración de las plantas.

El bruco adulto es de color café-grisáceo oscuro con manchas intercaladas de color blanco, negro y gris. Su longitud es de 5 mm aunque hay mucha variación en tamaño, y sus alas superiores no cubren completamente el abdomen.

Los huevos son de forma oval, de color naranja, y miden 1,5 mm. El período de incubación es de aproximadamente 9 días. La larva es de color blanco amarillento, presentando patas torácicas sólo en el primer estadio larval. Posteriormente, pasa por tres estadios larvales hasta alcanzar casi 6 mm de longitud en aproximadamente 40 días. La pupa es del mismo tamaño del adulto, algo ovalada y de color blanco amarillento.

DAÑO Y MODO DE ATAQUE

El bruco adulto no causa daño, alimentándose en dicho estado de néctar y polen. El daño es producido esencialmente por la larva, la cual durante su desarrollo en el interior del grano, consume la parte central del mismo, afectando su viabilidad, peso y valor comercial. Sólo una larva se desarrolla en cada semilla. Las semillas dañadas pueden ser reconocidas por la presencia de puntos oscuros en su superficie, los cuales indican la zona de penetración de la larva al grano. Posteriormente se visualizan manchas

circulares de coloración diferente al resto de la semilla, de un diámetro de 3 mm, y que constituyen el futuro orificio de salida del insecto adulto. Después que el adulto abandona el grano, es claramente visible la cavidad dejada por éste en toda la parte central de la semilla.

B. pisorum ataca a la arveja solamente en el campo. Después de invernar, los adultos se aparean y vuelan hacia el cultivo durante la etapa de floración, para dejar sus huevos en vainas de diferentes tamaños. A pesar de los altos niveles de infestación que ocurren en Chile, se ha comprobado que tanto el número de insectos así como su daño en las sementeras de arveja son mayores en los bordes del cultivo respecto al centro del mismo (Cuadro 3).

FUENTES DE INFESTACION

Una de las fuentes de infestación de brucos más importantes parece ser la semilla de arveja almacenada por el productor para su utilización en siembras posteriores en las cercanías de los sitios de almacenaje (Cuadro 4). No obstante, habría áreas de relativamente menor incidencia de la plaga tales como Puerto Saavedra y Toltén.

POBLACIONES DE B. pisorum

Se ha determinado que los brucos adultos aparecen en las sementeras, siete a quince días antes del inicio de la floración. Sin embargo, los insectos comienzan a oviponer sólo desde plena floración en adelante. Las mayores poblaciones ocurren cuando las plantas presentan un 50% de vainas formadas, lo cual se traduce en un incremento del número de huevos y del porcentaje de vainas atacadas en los estados de desarrollo posteriores (Cuadro 5). El período de vuelo del bruco varía según la localidad, siendo

más prolongado en la zona del secano costero que en el llano central de la IX Región, probablemente debido a las condiciones climáticas más frías y a la mayor concentración de las épocas de siembra de este último sector.

Los datos poblacionales en varias localidades de la IX Región (Cuadro 6) indican que aún la presencia de un reducido número de adultos puede resultar en altos niveles de oviposición y de vainas atacadas, y porcentajes intolerables de grano. También se observa que los niveles de daño están en directa relación con las poblaciones de adultos y huevos, y con el porcentaje de vainas atacadas. Se desprende además, que existen notables diferencias en cuanto a los niveles de población y ataque entre las localidades evaluadas, destacándose una menor incidencia de la plaga en General López respecto a Chol-Chol, Carahue y Almagro.

CONTROL

Diferentes estrategias de control de plagas han sido intentadas para disminuir los daños causados por el bruco de la arveja. La búsqueda de resistencia varietal y el uso de diferentes épocas de siembra no ha resultado en controles efectivos y prácticos.

El uso de pesticidas, si bien ha resultado en controles de 50 a 73% en condiciones experimentales, debería ser validado en siembras comerciales, considerando aspectos de beneficio: costo que incluyan el valor de la producción, costos de aplicación, seguridad para el trabajador agrícola, y contaminación de la arveja y del medio en general antes de su empleo generalizado.

Productos químicos tales como fenvalerate, y endosulfan, son efectivos cuando son aplicados al momento en que las plantas presentan alrededor

de un 50% de sus vainas formadas. Sin embargo, tres o más aplicaciones de estos productos serían necesarios para disminuir los niveles de daño a menos de un 2% en condiciones experimentales de superficie pequeñas (Cuadro 7). El control químico del bruco en sementeras de varias hectáreas de superficie podría lograrse tal vez con un menor número de aplicaciones y cantidad de producto aplicando en los bordes del cultivo que presente mayor concentración de adultos durante las primeras etapas de la floración.

El control del bruco en arvejas almacenadas puede ser eficazmente alcanzado usando fumigantes tales como Fósforo de aluminio y Fósforo de magnesio, los cuales eliminan más de un 95% de los insectos, sin afectar la germinación de la semilla (Cuadro 8).

El control biológico del bruco se inició en la temporada 1989-90 en Chile. Debido a la ausencia en el país de enemigos naturales efectivos del bruco, se introdujo el parasitoide de huevos del bruco Uscana senex desde Yugoslavia y Hungría. Hasta el momento se han liberado varios millones de parasitoides en sitios experimentales ubicados en siembras de agricultores, pero sin lograr su adaptación y establecimiento. No obstante, dentro de una misma temporada el parasitoide es capaz de atacar a los huevos del bruco, los cuales en el campo se reconocen por su coloración negra en comparación al color anaranjado de los huevos sanos. Esta situación, condiciona el uso de parasitoides de huevo con sistemas de liberaciones inundativas, para lo cual aún se requiere investigaciones de formas económicas de multiplicación del parasito y cantidades a liberar para lograr el control. Por otra parte, el INIA ha introducido recientemente otros tres enemigos naturales, esta vez parasitoides de larvas, y pupas, las cuales se encuentran en etapa de investigación.

PLAGAS EN LENTEJA²

Los estudios tendientes a determinar las plagas de este cultivo en el país son escasos. No obstante, entre las especies herbívoras asociadas a la lenteja, cabe destacar los pulgones o áfidos y las babosas (Cuadro 9).

Los pulgones (Hemiptera: Aphididae) pueden atacar severamente a las plantas particularmente durante los períodos de floración y formación de legumbres. En algunas temporadas como la 1984-1985 han ocurrido altas poblaciones causando disminuciones de crecimiento, desarrollo de brotes, flores y legumbres, especialmente en siembras tardías.

La especie predominante encontrada en las sementeras es el "pulgón" verde de la arveja o alfalfa Acyrtosiphon pisum. Otras especies son el "pulgón azul" A. kondoi y el "pulgón negro" Aphis craccivora. El pulgón verde alcanza hasta 4 mm de longitud, es de color verde brillante y presenta antenas con bandas oscuras entre cada segmento. Se ubica preferentemente en brotes y vainas en desarrollo. El pulgón azul es de un color verde más oscuro azulado y mide hasta 2,9 mm. Se ubica preferentemente en tallos y hojas.

En general los pulgones de la lenteja parecen estar bien controlados por parasitoides introducidos desde EUA en la década del 70. Durante dicha década el INIA introdujo al parasitoide Aphidius smithi para el pulgón verde, y posteriormente varias cepas del parasitoide Aphidius ervi para el pulgón azul. Estos enemigos naturales junto a hongos y depredadores tales como chinitas y larvas de sírfidos que atacan a los pulgones estarían controlando la plaga en la mayoría de las temporadas agrícolas.

² Información adicional sobre plagas en lenteja puede ser encontrada en el Manual de Producción de Lenteja (E.E. Carillanca). Boletín Técnico N° 144.

No se debe generalizar el uso de insecticidas como una práctica de control basado en la presencia de algunos pulgones en la sementera, para así evitar dañar los enemigos naturales de la plaga. Debe recordarse que la regulación de la plaga por parasitoides, hongos entomopatógenos y predadores es permanente y barata, por cual el equilibrio ecológico entre la plaga y sus antagonistas no debe ser destruido. A pesar de la rápida supresión de la plaga que se logra con el uso de químicos, ellos pueden guiar a su uso frecuente en la temporada encareciendo los costos de producción y causando problemas de resurgencia y/o resistencia de las plagas del cultivo de la lenteja.

Se recomienda el uso de productos químicos sólo en aquellas situaciones de ataques intensos. Se debe preferir aquellos insecticidas de tipo selectivo o utilizados en forma selectiva. Por ejemplo, aplicar las dosis mínimas recomendadas, para no dañar los enemigos naturales de la plaga o de otros insectos que, estando presentes en el cultivo, no han adquirido niveles de plaga, precisamente por el control que sus depredadores o parasitoides están ejerciendo sobre ellos. Los productos a utilizar son Pirimicaro en dosis de 75 a 100 gramos de activo por hectárea y Demeton-S-metil en dosis de 100 a 125 cc de activo por hectárea.

Adicionalmente, es aconsejable realizar siembras tempranas dentro de las épocas recomendadas para las variedades comerciales, en las distintas zonas. Asimismo, se recomienda utilizar todas aquellas prácticas agronómicas tendientes a lograr plantas más vigorosas, las cuales resistirán mejor los ataques de pulgones.

Las babosas (Stylommatophora: Limacidae)³ son moluscos que pueden adquirir el carácter de plaga en sectores húmedos y en siembras invernales del secano costero. Las babosas consumen hojas y tallos tiernos provocando serios perjuicios a las plantas durante los primeros estados de desarrollo de las plantas. Son de hábito nocturno, viven en lugares sombríos y húmedos para evitar problemas de deshidratación. Por ello es difícil su detección en el día aún cuando su presencia puede ser advertida por el característico rastro plateado que deja al moverse. El daño a las plantas consiste en un raspado de los tejidos de tallos, el cual infieren con su aparato bucal (rádula). De esta forma, el tallo se debilita y se dobla por el peso de la babosa resultando en la muerte de la planta.

De las dos especies citadas para Chile, la babosa chica gris, Deroceras reticulatum (Müller) es la más dañina en la IX Región. Estos moluscos varían en tamaño de 1 cm hasta 3,5 cm de largo al término de su desarrollo en la primavera. Su color varía desde el café grisáceo con manchas oscuras al café oscuro. Los huevos, de aspecto gelatinoso e incoloro y de forma redonda a oval, son depositados en grupos de hasta 100 bajo lugares protegidos con alta humedad, tales como terrones, piedras, bajo el suelo o bajo materia orgánica en descomposición. Su reproducción hermafrodita ocurre en otoño o fines de invierno y comienzos de primavera.

Entre las medidas culturales se recomienda preparaciones de suelo que destruyan los posibles escondites (terrones, depresiones del suelo) donde la plaga deja sus huevos.

El uso de productos químicos no ha sido completamente ensayado en cultivos de lenteja en el país. Productos molusquicidas que se han sugerido

³ Información adicional sobre babosas puede ser encontrada en la Serie Carillanca N° 45. "Seminario de Protección Vegetal", 1995.

y que requieren experimentación en el cultivo son metaldehido carbaryl y methiocarb formulados como cebos.

Cuadro 1. Especies herbívoras asociadas al cultivo de la arveja.

<u>Acyrtosiphon kondoi</u> Shinji	Hem., Aphididae
<u>Acyrtosiphon pisum</u> (Harris)	Hem., Aphididae
<u>Aphis craccivora</u> Koch	Hem., Aphididae
<u>Aphis gossypii</u> Glover	Hem., Aphididae
<u>Aulacorthum solani</u> (Kait)	Hem., Aphididae
<u>Bruchus pisorum</u> (L.)	Col., Bruchidae
<u>Delia florilega</u> (Zett)	Dipt., Anthomyiidae
<u>Delia platura</u> (Meigen)	Dipt., Anthomyiidae
<u>Deroceras reticulatum</u> (Müller)	Moll., Limacidae
<u>Dichroplus maculipennis</u> (Bl)	Orth., Acrididae
<u>Epinotia aporema</u> (Wals.)	Lep., Tortricidae
<u>Heliothis virescens</u> (F.)	Lep., Noctuidae
<u>Heliothis zea</u> (Boddie)	Lep., Noctuidae
<u>Hyles euphorbiarum</u> (Guer. y Perch)	Lep., Sphingidae
<u>Liriomyza huidobrensis</u> (Bl.)	Dipt., Agromyzidae
<u>Macrosiphum euphorbiae</u> (Thomas)	Hem., Aphididae
<u>Myzus persicae</u> (Sulzer)	Hem., Aphididae
<u>Nezara viridula</u> (L.)	Hem., Pentatomidae
<u>Penthaleus major</u> (Duges)	Acari, Penthaleidae
<u>Peridroma saucia</u> (Hübner)	Lep., Noctuidae
<u>Rachiplusia nu</u> (Guen.)	Lep., Noctuidae
<u>Spodoptera frugiperda</u> (Smith)	Lep., Noctuidae
<u>Thrips tabaci</u> Lind	Thys., Thripidae

Fuente: Prado, E., 1991.

Cuadro 2. Porcentaje máximo de infestación de arveja por B. pisorum en Chile.

Localidad	Región	Año	Infestación (%)
Chanco	VII	1980*	53.0
Chillán	VIII	1980*	93.3
Yungay	VIII	1980*	86.7
Sta. Bárbara	VIII	1980*	38.8
General López	IX	1978	41.0
Chol-Chol	IX	1979	81.0
Carahue	IX	1983	43.0
Almagro	IX	1983	46.0
Trumao	X	1980**	79.4

* Gerding y Tay, 1981

** Lopetegui, 1981

Cuadro 3. Distribución de la población y ataque de B. pisorum sobre sembreras de arveja. IX Región, 1983.

Poblaciones y daño	Borde del cultivo	Centro del cultivo
Número de adultos	67.0	35.0
Número de huevos	2.8	1.7
Porcentaje de vainas atacadas	55.0	44.0
Porcentaje de infestación del grano	56.0	34.0

Cuadro 4. Niveles de arveja dañada por B. pisorum en semillas de productores y bodegas de acopio.

Localidad	Año	PORCENTAJE DE INFESTACION	
		Semilla del Productor	Semilla de Bodega
Chol-Chol	1980	45.0	17.0
Chol-Chol	1981	72.0	n.d.
Nueva Imperial	1981	21.0	15.0
Carahue	1982	26.0	n.d.
Carahue	1983	43.0	n.d.
Almagro	1983	43.0	n.d.
Puerto Saavedra	1981	0.4	n.d.
Toltén	1981	0.4	0.0
General López	1981	3.0	n.d.
General López	1982	2.0	n.d.
General López	1983	20.0	n.d.
Cañete	1980*	6.2	n.d.

n.d. = no determinado

* Gerding y Tay, 1981

Cuadro 5. Distribución estacional de B. pisorum en arveja. General López, 1983.

Fecha	Estado de desarrollo	N° de adultos	\bar{x} de huevos por vaina	% vainas con huevos
28 octubre	Prefloración	0	0.0	0.0
07 noviembre	Inicio floración	3	0.0	0.0
17 noviembre	Plena floración	9	0.4	11.7
24 noviembre	50% vainas	14	0.3	12.3
02 diciembre	75% vainas	14	0.6	30.0
09 diciembre	Término floración	1	1.6	63.7
16 diciembre	Madurez	0	0.2	8.0

Cuadro 6. Poblaciones y grado de ataque de B. pisorum en sementeras de arveja, IX Región.

Localidad	Año	N° adultos	\bar{x} huevos por vainas	% vainas atacadas	% grano atacado
Chol-Chol	1981	345	7.0	94	72
Chol-Chol	1983	192	3.4	78	46
Carahue	1982	40	0.8	35	26
Carahue	1983	156	3.1	68	43
Almagro	1982	64	1.1	37	19
Almagro	1983	146	1.7	58	46
G. López	1981	9	0.3	17	3
G. López	1982	10	0.3	15	2
G. López	1983	38	0.8	29	20

Cuadro 7. Eficacia de insecticidas para el control de bruco de la arveja.
General López.

Insecticida	Año	% de grano infestado		% de Eficacia
		Testigo	Tratado	
Endosulfan	1878	24	12*	50
0.75 kg I.A./ha	1979	40	13*	68
	1980	41	2***	95
	1984	28	2**	93
Fenvalerate	1978	24	10*	59
0.12 lt I.A./ha	1979	29	8*	73
	1984	28	7**	75

* 1 aplicación en 50% vainas formadas

** 2 aplicaciones durante la floración y formación de vainas

*** 3 aplicaciones durante la floración y formación de vainas

Cuadro 8. Eficacia de fumigantes para control del bruco de la arveja. 1984, 1985.

Tratamiento	Porcentaje de Control	
	1984*	1985*
Fosforo de Aluminio	86.3	98.6**
15 pellets/m ³		91.5***
Fosforo de Magnesio	90.2	100.0**
20 pellets/m ³		91.5***

* Fumigante aplicado 20 días después de la cosecha

** Fumigante aplicado 5 días después de la cosecha

*** Fumigante aplicado 35 días después de la cosecha

Cuadro 9. Especies herbivoras asociadas al cultivo de la lenteja.

<u>Acyrtosiphon kondoi</u> Shinji	Hem., Aphididae
<u>Acyrtosiphon pisum</u> (Harris)	Hem., Aphididae
<u>Aphis craccivora</u> Koch	Hem., Aphididae
<u>Deroceras agreste</u> (L.)	Moll., Limacidae
<u>Deroceras reticulatum</u> (Müller)	Moll., Limacidae
<u>Dichroplus maculipennis</u> (Bl.)	Orth., Acrididae
<u>Graphognathus leucoloma</u> (Boh.)	Col., Curculionidae
<u>Liriomyza huidobrensis</u> (Bl.)	Dipt., Agromyzidae
<u>Pseudococcus affinis</u> (Maskell)	Hem., Pseudococcidae
<u>Thrips tabaci</u> Lind.	Thys., Thripidae
<u>Tipula apterogyne</u> Phil.	Dipt., Tipulidae

Fuente: Prado, E. 1991.