

ALGUNOS COMENTARIOS SOBRE ECOLOGÍA DE MALEZAS

Néstor Saldaín*

INTRODUCCIÓN

El proceso de colonización de nuevos ambientes por nuevas especies de plantas es continuo, siendo el hombre con sus actividades un factor principal que actúa acelerando ese fenómeno. La acción del ser humano se refiere al transporte de malezas y a su vez a la intervención sobre el medio promoviendo que pueda ser invadido más fácilmente. La ecología de malezas tiene como objeto principal comprender cómo ocurre la distribución y abundancia de las malezas tanto en ecosistemas naturales como aquellos manejados por el hombre (Booth *et al.*, 2003).

Los ecosistemas son reales y son combinaciones de condiciones particulares de los factores abióticos, como la disponibilidad de elementos inorgánicos (calcio, oxígeno, agua y anhídrido carbónico entre otros), los factores físicos, como gradientes de humedad en el suelo, radiación solar, la temperatura y de los factores bióticos, como un particular arreglo de las comunidades de plantas, animales y todos los microorganismos existentes en el área que lo determina (Kormondy, 1996).

Algunos autores definen a una maleza como aquella especie nativa o exótica (que no es originaria de la región) que causa un impacto ecológico en el ecosistema y/o un daño económico en el sistema manejado por el hombre (Booth *et al.*, 2003). Otros definen ese término como cualquier planta que esté en un lugar que no se desea como lo sostiene la Weed Science Society of America (WSSA, 1957 citado por Radosevich y Holt, 1984).

En la perspectiva de este seminario, estos breves apuntes se focalizarán por un lado en señalar qué características tienen las especies que las convierten en malezas exitosas (potencial invasora), qué hace que una comunidad de plantas pueda ser invadida (facilidad para dejarse invadir por una especie de planta nativa o exótica), y por otro lado cómo interaccionan los factores mencionados entre sí, con los herbívoros y los factores físicos del ambiente.

CARACTERÍSTICAS IDEALES QUE DEBERÍAN POSEER LAS ESPECIES PARA SER POTENCIALMENTE INVASORAS

Baker (1956,1974) citado por Booth *et al.* (2003) estableció una serie de características que una maleza "ideal" debería poseer (Cuadro 1). Sin embargo, la presencia de algunas de esas características y/o todas en una especie no garantizan que sea una invasora, aunque este autor señala que tendría más oportunidad de colonizar e invadir una comunidad de plantas.

No obstante lo anterior, varios autores mencionan que el éxito de una maleza para invadir un lugar determinado dependerá no solo de poseer algunas de las características mencionadas, sino también de que la comunidad de plantas sea susceptible de ser invadida, de modo que exista la oportunidad y las condiciones para el arribo de los propágulos al sitio donde comenzará la colonización por la maleza (Booth *et al.*, 2003).

Cuadro 1. Características de una maleza "ideal".

- 1.- Germina en un amplio rango de condiciones ambientales.
- 2.- Semillas con viabilidad prolongada y germinación discontinua debido a mecanismos de control interno.
- 3.- Crecimiento rápido entre los estados vegetativo a floración.
- 4.- Compatible consigo misma, aunque no completamente autofecunda o formación de embriones sin fecundación previa (apomixis).
- 5.- Cuando presente polinización cruzada por el viento o insectos generalistas (que visitan flores de especies de plantas variadas).
- 6.- Semillas producidas continuamente a través del período de crecimiento.
- 7.- Producción de semillas ocurre bajo un rango amplio de condiciones ambientales.
- 8.- Alta obtención de semillas cuando las condiciones ambientales son favorables.
- 9.- Semillas adaptadas a la dispersión en distancia corta y larga.
- 10.- Si perenne, tiene una tasa alta de reproducción vegetativa o regeneración por fragmentos.
- 11.- Si perenne, propágulos⁽¹⁾ vegetativos adjuntos que se separan fácilmente de modo que es difícil removerlos del suelo.
- 12.- Gran potencial para competir con otras especies expresando alelopatía⁽²⁾, crecimiento en roseta y rápido crecimiento.

Tomado de Baker (1956, 1974) citado por Booth *et al.* (2003).

⁽¹⁾= unidades de multiplicación que fueron originadas por reproducción vegetativa.

⁽²⁾= interacciones bioquímicas recíprocas (inhibidoras y estimuladoras) entre todo tipo de plantas y microorganismos (Molisch, 1937 citado por Rice, 1984).

Varios autores citados por Milbau y Nijs (2004) destacan algunas características asociadas con la capacidad de invadir. Ellos señalan que el hecho que la especie invasora sea nativa de una zona, la cual abarca un amplio rango de ambientes, favorecerá el potencial de invasión de la misma.

Por un lado, si el área de origen es muy grande puede tener más posibilidades de entrar en contacto con un agente que la disperse. Por otro lado, si la especie en cuestión prospera en diferentes ambientes, la misma tendrá más oportunidad de sobrevivir y persistir en un nuevo ambiente (varios autores citados por Booth *et al.*, 2003).

En algunos casos, el rango donde crece la especie potencialmente invasora es reducido debido a que herbívoros o enemigos naturales la mantienen bajo control, sin embargo, al ser introducida a un ambiente donde no existen esos enemigos naturales desplegará su potencial invasor.

Las características de la historia de vida de las especies invasoras son muy importantes para que se concrete una invasión. Cuando una especie invade una comunidad de pastos, si la especie invasora tiene algún mecanismo de reproducción vegetativa ayudará a que siga persistiendo en la comunidad que está invadiendo (varios autores citados por Booth *et al.*, 2003).

¿QUÉ CARACTERÍSTICAS DE UNA COMUNIDAD DE PLANTAS FACILITAN QUE SEA INVADIDA?

Una comunidad de plantas es un grupo de poblaciones de distintas especies que ocurren en el mismo espacio y al mismo tiempo (Begon *et al.*, 1990 citado por Booth *et al.*, 2003).

La mayoría de las comunidades tienen una estructura vertical y horizontal. El factor

físico que juega un rol principal en la distribución vertical de las especies de plantas es el gradiente de luz solar. De esta manera, las plantas que componen la parte superior del follaje reciben toda la luz solar a su mayor intensidad, mientras que a aquellas plantas del estrato inferior del follaje les llegará la luz solar con una intensidad muy disminuida (Radosevich y Holt, 1984, 1997).

Así como existe la diferenciación vertical también existe la horizontal, de modo que las especies de plantas en comunidades naturales aparecen distribuidas en el área con un patrón al azar. Sin embargo, también se aprecian distribuciones que se alejan de ese patrón, estando las plantas agrupadas de manera que se observan áreas con concentración mayor de una especie y en otras áreas con concentración menor. Este último tipo de distribución que se aprecia en el campo puede ser debido a la dispersión de la semilla desde la planta madre, gradientes en el micro ambiente, o las relaciones que existen entre las especies presentes. Consecuentemente, este autor estableció que una comunidad de plantas es una composición de múltiples patrones de distribución de especies que se sobreponen una sobre las otras interaccionando (Whittaker, 1970 citado por Radosevich y Holt, 1984, 1997).

La facilidad con que una comunidad se deja invadir depende del régimen de remoción de la vegetación y del suelo, clima, nivel de estrés debido a condiciones ambientales, la abundancia de enemigos naturales, competidores y mutualistas, tipo de ecosistema, presión de propágulos (aporte desde áreas vecinas o del banco de semillas en el suelo), disponibilidad de recursos y estructura de la comunidad (varios autores citados por Milbau y Nijs, 2004).

A nivel experimental, ellos encontraron que una mayor riqueza en especies presentes en un área es muy importante porque está relacionada de manera positiva con la productividad del área y se relaciona negativamente con la disponibilidad de luz a nivel del suelo. Estas asociaciones son producto de una mayor diversidad de especies (riqueza) en una comunidad de plantas, lo

que determina que tenga menor oportunidad de ser invadida.

No obstante lo anterior, existe información que respalda una relación negativa entre mayor riqueza de especies con la resistencia de una comunidad de plantas a ser invadida. Esa información indica que a mayor número de especies, mayor el número de especies invasoras presentes. Esto estaría dado por la gran heterogeneidad que existe en un ambiente diverso en especies de plantas, de manera que habría sitios donde las plantas invasoras podrían establecerse y dispersarse. Además, esto se puede deber a que las condiciones ambientales prevalecientes favorecen que prosperen más especies. Sin embargo, se piensa que atribuir el efecto beneficioso a la composición de una comunidad puede inducir a error dado que a veces existen especies que son claves para el funcionamiento de esa comunidad (varios autores citados por Booth *et al.*, 2003).

Otro aspecto relacionado con resistencia de una comunidad a la invasión es referida a la disponibilidad de recursos. Los mismos cambian de manera estacional durante el año determinando cuándo una comunidad está propensa a ser invadida. Una comunidad rica en recursos será más susceptible a una invasión si las plantas de la misma usan menos recursos de los disponibles de manera que cuánto más recursos se dejen sin usar, más oportunidad tendrán las malezas de invadir. De igual modo, en una comunidad pobre en recursos si las plantas existentes usan todo lo disponible menos recursos quedarán disponibles para las especies invasoras y por ende más posibilidades de resistir una invasión (Booth *et al.*, 2003).

INTERACCIÓN ENTRE FACTORES MENCIONADOS Y FACTORES FÍSICOS DEL AMBIENTE

Grime (1979) citado por Radosevich y Holt (1984, 1997) menciona que en una pastura nativa sujeta a daño estacional por el

pastoreo y de manera periódica a la inundación en las partes más bajas del paisaje se generan nichos donde las malezas pueden tener oportunidades de colonizar y posteriormente invadir.

En la situación de Uruguay, la remoción de parte de la vegetación de pastos y del suelo por la acción del hombre, de animales y de insectos como las hormigas, la ocurrencia de sequías recurrentes con distinta magnitud que detiene por diferente tiempo el crecimiento de los pastos nativos estivales y la ocurrencia espontánea o intencional de fuego generan sitios (nichos) que ante la presencia de un propágulo (semilla o estructura reproductiva) facilitan la invasión por la maleza.

A modo de ejemplo, las estimaciones de viabilidad de la semilla en el suelo imperturbado de *Rumex crispus* (lengua de vaca) alcanzaron valores de 39 y 80 años (varios autores citados por Radosevich *et al.*, 1984, 1997). De manera que estando las semillas en el suelo y dado el carácter oportunista de las malezas, éstas aprovecharán rápidamente las condiciones favorables para reclutar plántulas.

Cuando el período seco es largo ocurre mucha mineralización de la materia orgánica del suelo superficial dejando disponible nitratos que pueden eventualmente contribuir a la ruptura de la dormancia en semillas (Baskin y Baskin, 2001), de manera que cuando retome la humedad del suelo pueden germinar y crecer rápidamente, desarrollando una buena capacidad competitiva frente a los pastos nativos al inicio del otoño.

Esos efectos pueden ocurrir también en primavera pero probablemente la recuperación del tapiz será más rápida cuando se recupere el agua del suelo de manera que será más agresivo (más competitivo por mayor desarrollo de área foliar y biomasa), reduciendo las oportunidades para que las malezas se establezcan.

Por supuesto que a lo anterior hay que agregarle la interacción con los herbívoros (insectos, ganado bovino y ovino), los hábitos de alimentación, la carga animal, el pastoreo mixto de especies animales, relación entre las especies animales, sistema de

pastoreo, intensidad del pastoreo y reciclado de nutrientes que generan heterogeneidad en la comunidad de plantas creando sitios para la colonización. Sin embargo, también los factores mencionados pueden contribuir a la reducción del crecimiento de las poblaciones de malezas en la medida que se pueda realizar un manejo adecuado de los mismos.

¿CÓMO OCURRE EL PROCESO DE INVASIÓN?

Booth *et al.* (2003) cita a varios autores que sostienen que la mayoría de las invasiones fracasan siendo obvias las que son exitosas porque son las que preocupan o causan un daño.

El éxito de una invasión dependerá de algunas características de la comunidad que interaccionarán con las características de la especie invasora y con las condiciones ambientales.

La remoción de la vegetación y del suelo, la frecuencia y la extensión del mismo en la comunidad de plantas desatará con el arribo de propágulos de una maleza el inicio de una sucesión secundaria. Esto es un cambio en la comunidad de plantas establecidas con el transcurso del tiempo.

Después de que la especie invasora se establezca en los sitios seguros o nichos, donde hay más recursos disponibles y menos competencia de la vegetación existente, se multiplicará aumentando la población de individuos y comenzará a dispersarse en el área que abarca la comunidad que está invadiendo.

Durante ese proceso, en cada etapa que se recorra se deberá pasar por filtros que a veces son las condiciones ambientales que soporta la comunidad, la presencia de herbívoros y otros factores que puedan interferir en los aspectos reproductivos de la especie invasora.

En consecuencia, si la especie invasora logra superar todos los obstáculos podrá constituirse en una especie que excluya a las demás y finalice dominando a la comunidad o podrá ser una especie que proteja

y dé refugio permitiendo el establecimiento de otras especies.

Estos requisitos no siempre son necesarios para que una invasión tenga lugar, presentándose situaciones donde sistemas naturales intactos pueden ser invadidos por plantas. Cuando el fuego es el que produce naturalmente disturbios en la comunidad, puede contribuir a favorecer la invasión, así como también a reducir la dispersión de una especie no deseada.

Una característica destacada de las invasiones es que existe una fase (denominada lag) entre la introducción de la especie y el momento en que ocurre un crecimiento explosivo de la misma. Esa fase puede durar entre 20 a 100 años, dependiendo su duración del ambiente físico, biótico y de los cambios genéticos (mutación o hibridación) que puedan tener lugar. Esos cambios pueden conferir a la especie invasora una capacidad mayor de producir descendientes, que en las próximas generaciones se podrá manifestar como un aumento y mayor dispersión de la población.

De modo que como proponen Krueger-Mangold *et al.* (2006) cuando se obtenga un mayor conocimiento de los procesos ecológicos acerca de la dinámica de la invasión de plantas en una comunidad, se podrán desarrollar estrategias eficaces de manejo.

BIBLIOGRAFÍA

- BASKIN, C.C.; BASKIN, J.M.** 2001. *Seeds. Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination.* Academic Press. 666 p.
- BOOTH, B.D.; MURPHY, S.D.; SWANTON, C.J.** 2003. *Weed Ecology in Natural and Agricultural Systems.* CABI Publishing. 303 p.
- FONT QUER, P.** 2001. *Diccionario de Botánica. Segunda Edición en Península.* 1244 p.
- KORMONDY, E.** 1996. *Concepts of Ecology. Fourth Edition.* Prentice Hall. 559 p.
- KRUEGER-MANGOLD, J.M.; SHELEY, R.L.; SVEJCAR, T.J.** 2006. Toward-ecologically-based invasive plant management on rangeland. *Weed Science* Vol. 54: 597-605.
- MILBAU, A.; NIJS, I.** 2004. The role of species traits (Invasiveness) and ecosystem characteristics (Invasibility) in grassland invasions: A framework. *Weed Technology* Vol. 18: 1301-1304.
- RADOSEVICH, S.R.; HOLT, J.S.** 1984. *Weed Ecology: implications for vegetation management.* John Wiley & Sons. 265 p.
- RADOSEVICH, S.R.; HOLT, J.S.; GHERSA, C.** 1997. *Weed Ecology: implications for vegetation management. Second Edition.* John Wiley & Sons. 589 p.
- RICE, E. L.** 1984. *Allelopathy. Second Edition.* Academic Press, Inc. 422 p.