

Aproximaciones metodológicas para relevar malezas

Contar con un método de relevamiento estandarizando para diagnosticar el enmalezamiento resulta una herramienta imprescindible para planificar y evaluar el manejo de las malezas. Para ello es necesario saber para qué, cuándo y cómo relevar las malezas, a fin de optimizar el tiempo, los recursos humanos y tecnológicos disponibles.

Esta publicación extracta y sintetiza algunos conceptos publicados en “Aproximaciones metodológicas para relevar malezas”, de la revista Malezas de ASACIM, volumen 2 (pág. 16-29), 2019 para facilitar el relevamiento de malezas a nivel de lote. (<http://www.asacim.org.ar/wp-content/uploads/2020/02/REVISTA-ASACIM-02.pdf>)

El relevamiento de las malezas tiene una larga tradición, por lo tanto, no es de extrañar que haya muchos *enfoques* metodológicos disponibles. El paso previo a la toma de decisiones de manejo y control de malezas es diagnosticar el enmalezamiento mediante un método de monitoreo estandarizado.

El registro sistemático del enmalezamiento puede ayudar no sólo para identificar cuáles son las especies de malezas que componen la comunidad, sino también para saber cómo esas evolucionan a través del tiempo y el espacio y que efectos tienen sobre ellas las prácticas de manejo implementadas. Existen diversas aproximaciones o métodos para realizar el relevamiento de malezas. La elección de uno de ellos dependerá tanto del objetivo perseguido, como del tiempo y recursos humanos y tecnológicos disponibles.

Para poder hacer un buen relevamiento es fundamental tener en claro

- ¿Para qué relevar?
- ¿Cuándo relevar?
- ¿Cómo relevar?

¿Para qué relevar?

Si bien la publicación de referencia trata detalladamente los diversos objetivos que se pueden perseguir al relevar malezas, en este caso nos referiremos al monitoreo con el objetivo de dimensionar e identificar el enmalezamiento de lotes de producción, para facilitar el trazado de un programa de MIM (manejo integrado de malezas). Para el caso de esta guía de MIM, creemos que diferenciar malezas que se sospechan ser resistentes y/o tolerantes a herbicidas de aquellas que no lo son, puede ser de gran utilidad.

El relevamiento de malezas es una gran herramienta para diagnosticar el enmalezamiento y consecuentemente para planificar el manejo o el control de malezas y evaluar su efectividad. Es también muy importante el relevamiento para detectar tempranamente la introducción de especies problemáticas (resistentes o tolerantes a herbicidas, escape de manejo), para investigar los cambios en las comunidades en relación con el ambiente y el manejo y para mapear y modelar la infestación de malezas.

Diagnosticar el enmalezamiento:

Diagnosticar el enmalezamiento implica principalmente identificar las especies presentes (lista de especies) y determinar la abundancia, frecuencia y diversidad de especies. Para poder confeccionar la lista de especies es necesario reconocer a las especies no sólo en el estado adulto sino también en estados juveniles. En la actualidad, además de la posibilidad de consultar las claves botánicas y a expertos, existen numerosas bases de datos con fotografías y aplicaciones que facilitan la tarea de determinación de especies (vea nuestra sección de [Identificación de Malezas](#)).

Es importante que para un relevamiento para un determinado establecimiento se asienten las malezas por sus nombres científicos y nombre común para que tanto el profesional como el productor puedan entenderse a la hora de tomar decisiones de manejo. Distinto sería el caso para el relevamiento a otra escala, como a nivel regional en donde el nombre científico va a ser sin dudas la forma más acertada para denominar a las especies.

Dada la importancia que han cobrado en los últimos años las especies resistentes y tolerantes a herbicidas, creemos conveniente que se las pueda incluir como un grupo diferencial, en donde probablemente esas especies sean las principales a la hora de elegir los tratamientos necesarios para su manejo. La estimación de abundancia, frecuencia y diversidad de especies debe realizarse utilizando las medidas más adecuadas en cada caso.

Planificar el manejo o el control de malezas y evaluar su efectividad

La planificación del control de malezas es un objetivo a corto plazo, ya que control es la acción directa sobre las malezas para minimizar las pérdidas de rendimiento en ciclo del cultivo que se está produciendo.

El principal beneficio que el monitoreo de malezas puede brindar, es el hecho de poder planificar el manejo, que es un objetivo a largo plazo, y así disminuir la brecha entre el rendimiento potencial y el alcanzado por los cultivos, actuando de manera organizada, eficientizando las aplicaciones y anticipándose a los posibles problemas.

Pero al mismo tiempo la planificación requiere:

el cumplimiento de otras tareas para que sea eficiente, como la identificación de especies dominantes, la historia de manejo de los lotes y el conocer el período crítico de control, que es aquel en el cual las malezas son más susceptibles a los tratamientos y en el cual no ejercen mayor competencia con los cultivos. Es a partir del conocimiento de ese último que los tratamientos pueden evitar pérdidas de rendimiento significativas.

También es fundamental para planificar el conocer las alternativas de manejo químico y cultural de presembrado, pre y postemergencia, planificar el manejo no solo químico sino los culturales y mecánicos que pueden incorporarse para el control de malezas y evaluar su efectividad.

Un buen diagnóstico de enmalezamiento ayuda a:

- Evaluar la efectividad una vez que fueron aplicadas distintas estrategias de control o manejo es útil para detectar fallas en la aplicación de las prácticas planificadas, escapes de malezas poco o no afectadas por la estrategia, síntomas de fitotoxicidad en el cultivo y de esa forma realizar ajustes en la técnica aplicada

- Detectar tempranamente malezas problemáticas

¿Cuándo relevar?

Hay grandes variaciones estacionales en la composición de la vegetación y en la fenología de las especies. Por ello el momento para realizar el relevamiento estará directamente relacionado con el objetivo del relevamiento.

Para decidir la aplicación oportuna de algún control químico, el relevamiento puede realizarse periódicamente durante el barbecho, en presiembra, preemergencia o post emergencia.

Para evaluar la eficacia de alguna práctica de manejo el relevamiento puede hacerse luego de cada práctica o al final del ciclo del cultivo, para identificar aquellas malezas que sobrevivieron y podrían reiniciar el ciclo en la campaña siguiente.

En cuanto a la periodicidad, si la comunidad está dominada por poblaciones de malezas de crecimiento y dispersión amplia y rápida, el relevamiento debe ser más frecuente que cuando dominan especies de crecimiento y dispersión limitada y lenta.

¿Cómo relevar?

Cualquier método de relevamiento que se utilice debería cumplir las siguientes premisas:

- Precisos e insesgados. Para reducir errores de medición es necesario que el relevamiento sea realizado por monitores entrenados en la identificación de especies y cuantificación de su abundancia.
- Rápidos y simples. El método debe permitir minimizar la complejidad, el tiempo y los costos del relevamiento.

En principio, para elegir el método hay que considerar:

Escala y nivel de organización.

La escala a la que nos referimos aquí, a nivel de establecimiento, lote o parcela se utiliza para principalmente planificar el control o el manejo a escala de establecimiento o lote.

Unidad de relevamiento.

Cuando se planifica un relevamiento es fundamental definir la superficie a relevar. El “**área mínima**” es el área de menor tamaño donde la composición florística de la comunidad está adecuadamente representada (Mueller Dombois y ElleMBERG, 1974; Matteucci y Colma, 1982). De forma práctica, el área relevada se considera suficiente cuando al duplicar su tamaño resulta en un incremento del número de especies menor al 10%. Por ejemplo, si al aumentar el área muestreada de 16 a 32 m² el número de especies registradas aumenta de 23.5 a 25 especies, el área mínima es 16 m² dado que el aumento es menor al 10% (Figura 3). Antes de comenzar el relevamiento es conveniente realizar una prueba para determinar el área mínima a relevar en cada caso.

Otra opción es calcular el tiempo que tardan personas entrenadas en relevar la totalidad o la mayor parte de las especies (área mínima) y estandarizar el tiempo para el relevamiento de todas las unidades.

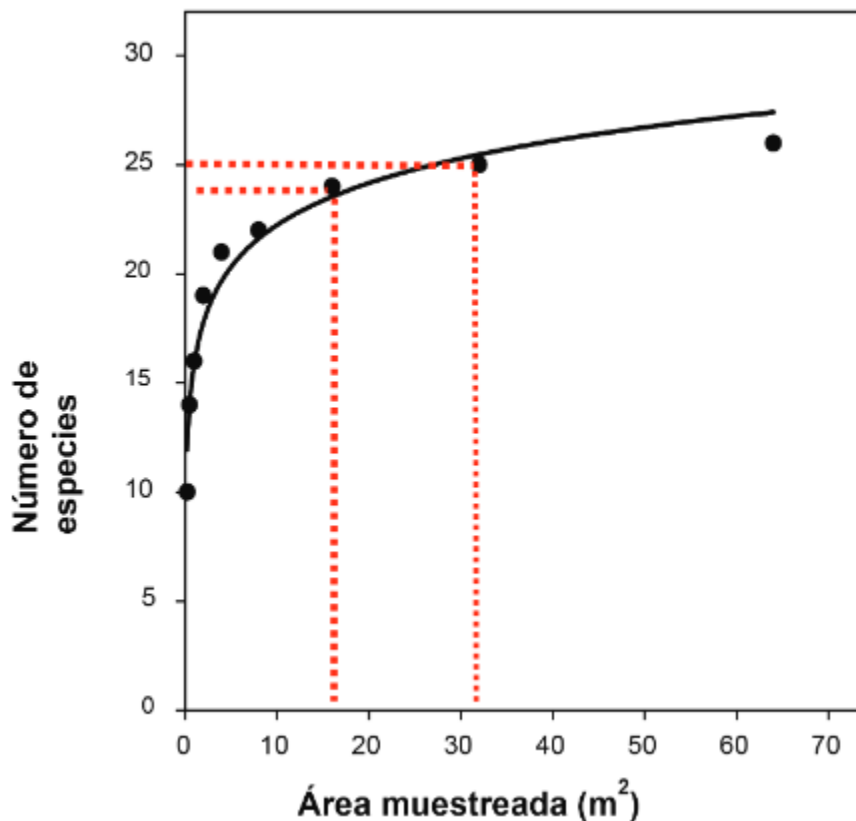


Figura 3. Representación esquemática del área mínima a relevar.

Ubicación del relevamiento

Para realizar el relevamiento independientemente de la aproximación utilizada, las unidades monitoreadas deben:

- Ser suficientemente grandes como para contener la mayoría de las especies de la comunidad de malezas (área mínima).
- Ser representativas, uniformes y homogéneas y estar ubicadas lejos de ecotonos (zona de transición entre dos ecosistemas diferentes) (Figura 4 y 5).
- Tener una cobertura del cultivo homogénea sin grandes aberturas o especies dominantes en diferentes partes de la unidad monitoreada.

Tipos de relevamiento:

Los métodos de relevamiento pueden agruparse en los fitosociológicos clásicos de recorrido al azar, los de puntos al azar y los sistemáticos (Matteuci y Colma, 1982; Hanzlik y Gerowitt, 2017). A su vez los muestreos pueden ser uniformes, independientemente de la heterogeneidad del sitio o estratificados, para absorber la heterogeneidad espacial relacionada con factores ecológicos o físicos: como pueda ser el tipo de suelo, la pendiente de las laderas, etc. (Figura 6).

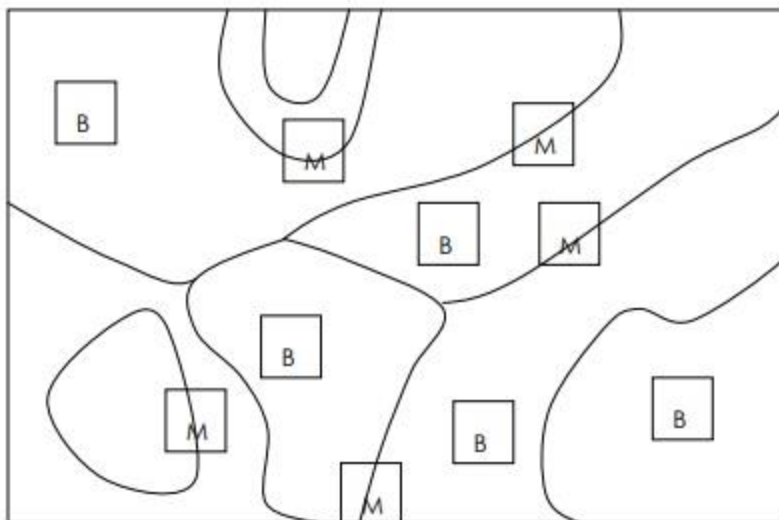


Figura 4. Relevamientos emplazados en distintos sitios de un paisaje. Los B están bien emplazados en zonas de vegetación con fisionomía uniforme. Los M están mal emplazados ya que se localizan en zonas de transición o ecotonos. Adaptado de Merle Fariños y Ferriol Molina 2012.



Figura 5. Zona de transición o ecotono, borde de cultivo de soja.

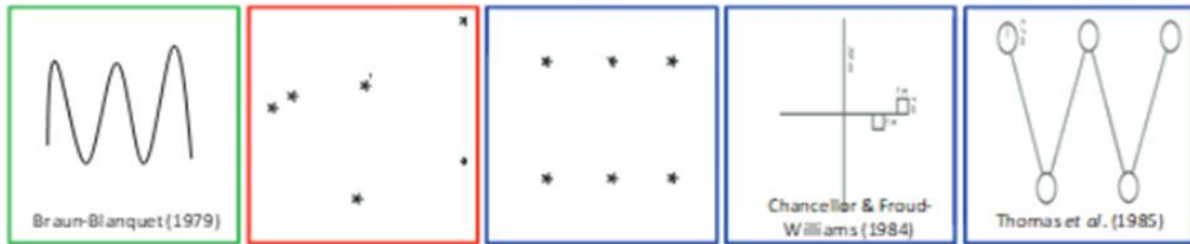
Tipos de relevamiento

Uniformes

FITOSOCIOLÓGICOS

PUNTOS

SISTEMÁTICOS



Estratificados

FITOSOCIOLÓGICOS

PUNTOS

SISTEMÁTICOS

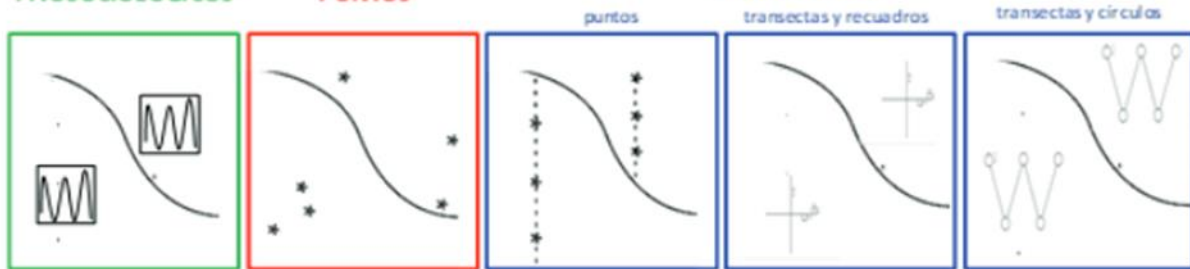


Figura 6. Representación esquemática de algunos tipos de relevamientos.

El **método fitosociológico** clásico (Braun Blanquet, 1979) o de recorrido al azar propone recorrer el lote hasta cubrir un área (i.e. área mínima) que permita hacer una lista de especies y estimar su abundancia/ cobertura en rangos amplios para que la determinación sea rápida. Los métodos de muestreo en puntos al azar consisten en registrar las especies presentes en puntos distribuidos al azar. Estos tipos de muestreos permiten confeccionar una lista de especies relativamente completa dependiendo del número de puntos de muestreo y también estimar su frecuencia.

Los métodos sistemáticos pueden ser en puntos o en transectas.

Información a registrar

Al realizar un relevamiento de malezas hay que registrar esencialmente los atributos del sitio y de la comunidad a relevar (Cuadros 1 y 2).

La información del sitio que es necesario conocer incluye la localidad, las coordenadas (latitud, longitud), la actividad o el cultivo en el momento de hacer el relevamiento, el estado fenológico del cultivo y la superficie del lote. Además, puede ser muy útil a la hora de analizar la información saber el tipo de suelo, la rotación, el antecesor, el manejo (densidad, fecha de siembra y genotipo del cultivo, manejo de malezas, etc.) y cualquier otra información que parezca relevante considerando el objetivo del relevamiento.

De la comunidad es necesario considerar atributos cualitativos como la fisonomía, la composición florística y funcional y atributos cuantitativos como la abundancia y la frecuencia.

La fisonomía de las comunidades de malezas puede caracterizarse según la arquitectura del canopeo vegetal, distinguiendo estratos verticales que la componen y también la continuidad a través del horizonte o la presencia de claros en la cobertura del cultivo, y el grado de distribución espacial de los parches de malezas (Poggio 2016)

La composición florística o lista de especies con sus nombres botánicos y comunes, como ya se comentó, es una parte clave de este trabajo. A pesar de las dificultades que puede representar el reconocimiento de las especies, es importante registrar todas las especies encontradas, aunque sea con un nombre provisorio hasta su determinación posterior. Las distintas medidas de abundancia tienen diferentes ventajas y desventajas que deben considerarse a la hora de elegir una de ellas.

Por ejemplo, la densidad (número de individuos por especie por unidad de área) presenta principalmente como inconveniente el gran consumo de tiempo que implica su medición. No obstante, como ventaja puede afirmarse que es una medida muy objetiva.

Por su parte, la cobertura (% del área cubierta por especie, Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974) presenta como inconveniente que es inevitable cierto grado de subjetividad por parte de la persona que realiza la estimación. Pero, como contrapartida, tiene las ventajas de que integra tanto el número de individuos como su tamaño, lo que permite tener una idea realista de la interferencia de recursos que las malezas pueden ocasionar y que las estimaciones se realizan con bastante rapidez por personas entrenadas.

La frecuencia es una medida rápida, sensible a especies raras y que además contiene información de la distribución de especies.

Las planillas para volcar la información pueden ser ligeramente diferentes dependiendo del tipo de relevamiento y de la escala. En un relevamiento de tipo sistemático a escala de lote, la planilla incluye información de distintas unidades muestreo dentro del mismo (Cuadro 2).

Cuadro 2. Planilla tipo de relevamiento de puntos o sistemático de malezas

Comentarios finales

Considerando los diferentes objetivos y recursos disponibles, no se puede concluir que existe un método de relevamiento óptimo ni siquiera a nivel lote de producción, por ende, ésta tan solo pretende ser una aproximación basada en estudios científicos para un relevamiento mas certero de las malezas de un campo.

Bibliografía:

- Braun-Blanquet J (1979) Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H.Blume Editions, Madrid, España
- Chancellor RJ, Froud, Williams RJ)1984= A second survey of cereal weeds in central southern England. Weed Research 24 Pp 29-36
- Hanzlik K, Gerowitt B (2016) Methods to conduct and analyze weed surveys in arable farming: a review. Agronomy for Sustainable Development, 36 (11) Pp 1-18
- De La Fuente E, Perelman S, Ghera CM (2010) Weed and arthropod communities in soybeans as related to crop productivity and land use in the Rolling Pampas, Argentina. Weed Research 50 Pp 561-571
- Marrugan A (1989) Diversidad ecológica y su medición. Ed. Veda, Madrid, España
- Mas MT, Verdu AMC, Kruk BC, De Abelleira D, Guglielmini AC, Satorre EH (2010) Weed communities of transgenic glyphosate-tolerant soybean crops in ex-pastureland in the southern Mesopotamic Pampas of Argentina. Weed research 50 Pp 320-330

- Mattelucci SD, Colma A (1982) Metodología para el estudio de la vegetación. Monografía de la OEA No 22. Washington DC
- Merle Farrinhos HB, Ferrol Molina M (2012) El Inventario Fitosociológico <http://hdl.handle.net/10251/16818>
- Mueller-Dombois D, Ellenberg H (1974) Aims and methods of vegetation ecology. John Willey and Sons, Inc., Toronto, Canada
- Poggio S (2016) Las comunidades de malezas: estructura y dinámica. Pp 35-70 en Satorre EH, Kruk BC, de la Fuente EB (Eds.) Bases y herramientas para el manejo de malezas. Editorial Facultad de Agronomía-UBA. Argentina
- Semmartin M, Di Bella C, Grimoldi A, Oesterheld M (1993) Aplicación de la teoría ecológica a la solución de problemas agronómicos. Ecología Austral 3 Pp 57-66
- Thomas AG (1985) Weed survey system used in Saskatchewan for cereal and oilseed crops. Weed Science 33 Pp 34-43
- Weed Science Society of America, WSSA (2011) <https://wssa.net/2011/12/wssa-lesson-module-herbicide-resistant-weeds/>