

<http://www.innovar.mincyt.gob.ar/catalogo-de-proyectos/casos-destacados/detector-de-malezas/>

El uso constante y creciente de agroquímicos para controlar malezas en los cultivos genera un círculo vicioso: a mayores dosis de herbicidas, más resistencia se desarrolla al producto. En nuestro país se aplican de manera uniforme en la totalidad del lote, independientemente de la existencia o no de malezas, por lo que su uso es cada vez más ineficiente, costoso y perjudicial para el medioambiente y la salud humana.

Según datos recientes de la Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE), en los últimos 22 años el consumo de herbicidas aumentó un 858%, mientras que la superficie cultivada se incrementó en un 50% y el rendimiento de los cultivos, sólo un 30%.

Con el objetivo de optimizar las dosis de agroquímicos, investigadores del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Castelar, proyectaron y diseñaron un detector óptico de malezas para la aplicación sitio específica de los mismos, que fue distinguido en el Concurso Nacional de Innovaciones 2011 en la categoría Innovaciones en el Agro.

El detector funciona en tiempo real, instalado en un equipo pulverizador autopropulsado o de arrastre. Entra en acción en la instancia de barbecho químico, previa a la siembra del cultivo, cuando se controlan las malezas con agroquímicos. No está indicado para utilizar con los cultivos, ya que no diferencia las malezas de las plantas. Por su configuración modular, también puede servir para aplicaciones en los entre surcos de plantaciones de maíz y de caña de azúcar, entre otras.

Problemas: Funciona bien a una velocidad menor a 5km. Cuando el fumigador supera esa velocidad falla mucho. En la actualidad las velocidades de fumigación van de los 7km a los 12km. Otro de los problemas es que no se puede utilizar cuando el cultivo sale fuera de la tierra.

Aún así, *“En un lote que contenga un 30% de malezas en su superficie, la aplicación dirigida del producto químico focalizará su acción, disminuyendo el impacto ambiental y los costos en un 70%”*. Según el grado de enmalezamiento del lote, el ahorro de herbicida puede variar entre el 30% y el 70%, porcentajes importantes teniendo en cuenta el precio elevado de los agroquímicos; según explica Andrés Moltoni.

En este proyecto se intentará resolver el problema utilizando técnicas de Machine Learning identificando las malezas por métodos de visión artificial. Dadas las características del hardware actual, utilizando software embebidos con GPUs, se logra obtener tiempos de respuestas muy eficientes; y da lugar a desarrollar el reconocedor en tiempo real solucionando el problema de la velocidad y de la identificación de malezas luego del nacimiento del cultivo.

Se trabajará como proyecto de tesis la continuación del trabajo iniciado por Martin Scarra en el grupo científico liderado por Pablo Granitto de CIFASIS-CONICET Rosario. El director de tesis es Lucas Uzal especialista en Machine Learning.

El objetivo del trabajo es desarrollar un prototipo escalable del problema, obteniendo resultados de reconocimientos aceptables.

Los beneficios radican en el claro ahorro del uso del agua, cuidado del medio ambiente y reducción de costos para el productor agropecuario.

"Al extenderse el uso de la siembra directa en los campos, aumentó la aplicación de herbicidas para evitar la propagación de malezas en el rastreo, especialmente en las primeras etapas de crecimiento de los cultivos -explica el ingeniero agrónomo Christian Weber, becario del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y docente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP)-. Por eso es conveniente controlar el uso de estos productos con el fin de disminuir su impacto en el ecosistema. Nuestro sensor de malezas permite determinar qué zonas del campo requieren mayores dosis de herbicidas y cuáles menos, con la ventaja adicional de ahorrar gastos."

"Al usar esta tecnología de detección de malezas para aplicaciones sitio específicas, en caso de un lote 50% enmalezado, el productor se ahorra el 50% del producto. Esto se debe a que está evitando hacer la cobertura total, es decir, evita aplicar innecesariamente en el otro 50% del lote que no lo necesita", apunta el ingeniero. Pero el volumen de dinero ahorrado se eleva muchísimo más cuando se necesita utilizar productos más caros, o graminicidas específicos para una maleza resistente.

Pero este dispositivo se complementa con otro proyecto que lleva adelante el INTA en relación a la pulverización. Se trata de un equipo que permite regular el caudal de agroquímicos a esparcir, pero a diferencia de los sistemas tradicionales no tiene la necesidad de alterar la presión. "Es un sistema basado en la modulación del ancho de pulsos (PWM). Básicamente es una válvula que abre y cierra muy rápidamente, que puede regular el porcentaje de tiempo de apertura, y cambiar así el caudal sin modificar la presión", resume Moltoni. Su principal ventaja es que al no variar el ancho de la gota, se reduce significativamente el riesgo de deriva, lo que a su vez conlleva ahorro en la cantidad de herbicida, reducción de costos y menor riesgo de contaminación ambiental en zonas periurbanas.

A su vez, el INTA también trabaja en el desarrollo de un software que automáticamente confecciona mapas de prescripción derivados de imágenes aéreas. "El dron captura las imágenes, y el sistema arma un mosaico y marca las zonas donde está enmalezado", explica el ingeniero. Luego, lo único que queda por hacer es cargar ese mapa en la pulverizadora y decidir qué dosis se debe aplicar en los lugares donde se hayan detectado las malezas. "Todas estas nuevas herramientas te ayudan a optimizar los tiempos y a mejorar la eficiencia", sentencia Moltoni.

Este trabajo de tesis utilizará los logros obtenidos por los científicos del INTA, y se trabajará en conjunto, para el desarrollo de esta solución.

A futuro se podría lograr no solo detectar la maleza sino identificarla, para aplicarle una dosis personalizada. El uso indiscriminado de herbicidas ha logrado que las malezas sean cada vez más resistentes, teniendo que aumentar la dosis para lograr eliminarlas.

Un estudio realizado por docentes de la **Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA)**, estima que por año se destinan unos 1300 millones de dólares para combatir las **malezas** que afectan a la zona núcleo.

“Utilizar tecnologías que contribuyan al mejoramiento de los cultivos es esencial para el productor agropecuario. La inactividad frente a esta problemática, tiene como consecuencia, la pérdida en la calidad de granos, el valor de los campos por el aumento de costos y el desgaste de la maquinaria”.

El costo de tener el servicio de drones

Valores según lo que se pretenda contratar

El motovelero dron logra sobrevolar unas 1000 hectáreas por vuelo. El costo para quien contrate la tecnología varía según el servicio. No obstante, la realización de video full HD más imágenes de alta resolución tiene un costo de US\$ 1,5/ha más IVA. En tanto, la detección de malezas está en el orden de los 4 a 5 dólares/ha más IVA, dependiendo de la superficie a volar.