

La Investigación Acción Participativa como herramienta para el diseño de máquinas destinadas a la agricultura familiar

Regazzoni Juan E.¹; Juan De Pascuale²; Jorge Martinez²; Rosana P.Virgili²

¹ INTA AER Perico – Facultad de Ciencias Agrarias (Ing. Agr. M. Sc.) - UNJu, jregazzoni@correo.inta.gov.ar

² Facultad de Ciencias Agrarias – UNJu (Ings. Agrs.), máquina@fca.unju.edu.ar

Resumen

Mediante un trabajo diagnóstico se detectó en la zona de Quebrada de Humahuaca (Jujuy) la necesidad de desarrollar un diseño de máquina para la aplicación de agroquímicos que reduzca el tiempo de la labor y la exposición del operario rural a los agroquímicos.

Para cumplir con el objetivo propuesto se recurrió al enfoque de Investigación Acción Participativa que permite la confrontación de lo teórico del investigador con la empírica del productor. Esta suma de saberes para una construcción colectiva del conocimiento, facilita el proceso de lograr una máquina que se adapte a las condiciones socioproductivas locales y modifique positivamente las condiciones que la afectan.

Se inició el trabajo con un taller donde participan productores, convocados por Cooperativa CAUQueVA Ltda., cuyo motivo es recolectar información básica del agro ecosistema (suelos, clima, cultivos y su manejo, plagas y enfermedades y sistemas productivos) y analizar necesidades y limitaciones. La información producida durante el intercambio participativo fortalece el proceso de apropiación de la innovación tecnológica. Con ella, se desarrolló el diseño y construcción del prototipo pulverizador.

Una vez construido se avanzó a la etapa de retroalimentación presentando la máquina pulverizadora nuevamente a los productores, quienes en pruebas a campo validaron el prototipo y expresaron su adecuación a las necesidades locales.

Culmina este proceso participativo con la construcción en serie de este modelo de pulverizador por parte de la Cooperativa de Trabajo GTM Ltda. de Maimará (Jujuy).

La investigación acción participativa siendo un instrumento de la investigación social se constituye como una herramienta válida para el proceso de desarrollo de tecnologías duras que tiendan a transformar favorablemente la realidad.

Palabras clave: investigación acción participativa, maquinarias agrícolas

Participatory Action Research as a tool for the design of machines destined to familiar agriculture

Abstract

Through a diagnosis work it was detected, in the Quebrada de Humahuaca (Jujuy), the need of developing a machine design for the application of agrochemical, which reduces work time and rural worker's exposition to the agrochemical products.

With the aim to fulfill this objective it was applied the Participatory Action Research (PAR), allowing a collective construction of knowledge, which facilitates the process to obtain a machine that can be adapted to the socio-productive local conditions and modifies the conditions that affect it.

This work began with a workshop, attended by peasants and summoned by Cooperativa CAUQueVA, with the purpose to gather agroecosystem basic information (soil, climate, crops and their handling, plagues, diseases and productive systems) and to analyze needs and limitations. All the information obtained strengthened the process of appropriation of technological knowledge. The design and construction of the pulverizing prototype was based in this information.

Once constructed, it was presented to the rural workers, who tested it in field conditions and through this validated the prototype and expressed their adjustment to the local needs.

This participative process culminates with the mass construction of this pulverizing machine by the "Cooperativa de Trabajo GTM Ltda." of Maimará (Jujuy).

The Participatory Action Research is an action-research modality and a valid tool for the process of development of hard technologies that tend to transform the reality in a favorable way.

Key word: Participatory Action Research- agricultural machines

La Investigación Acción Participativa como herramienta para el diseño de máquinas destinadas a la agricultura familiar

Antecedentes

La Investigación Acción Participativa (IAP) es un enfoque investigativo y una metodología de investigación. Como enfoque se refiere a una orientación teórica (filosofía o marco teórico) del cómo investigar y como metodología hace referencia a procedimientos específicos para llevar adelante una investigación científica diferente a la investigación tradicional. Cabe destacar que esta forma de investigación acción está cuestionada por los científicos tradicionales. Tiene por fin tener una mayor participación y apropiación del proceso y de los resultados por parte de la comunidad involucrada (Fals Borda Orlando y Carlos Rodrigues Brandao, 1987).

Surge luego de la Segunda Guerra Mundial y se difunde en América Latina en las décadas del 70 y 80, la novedad se debe a que implica además de la investigación, la acción y la participación. Implica la presencia real, concreta y en interrelación de los tres ejes: investigación, acción, y participación (Ander Egg, E. 2003).

Supone un proceso iterativo continuo de investigación - acción - reflexión - investigación sobre una realidad y su abordaje, no sólo para conocerla, sino para transformarla y cuanto más reflexión haya sobre la realidad, mayor calidad y eficacia transformadora se tendrá en ella (Rigal, L. 2006).

La investigación y la acción se funden en la praxis. La participación se refiere a que la investigación es llevada a cabo por los actores involucrados en ella en un continuo intercambio de saberes, supone romper con el binomio clásico de sujeto y objeto de la investigación. La IAP como proceso de investigación acción participación asigna un papel protagónico a los miembros de la comunidad, enfatizando en las habilidades y recursos (Fals Borda Orlando, 1978).

Busca ser un proceso modesto y sencillo al alcance de todos ("la ciencia no deja de ser ciencia por ser modesta" Fals Borda), con la participación, crítica y reflexión seria de causas y tendencias, que permitan realizar estrategias concretas y realizables, para que luego de la praxis-acción se transforme la realidad en la comunidad participante (Sirvent, M.T. 2006).

Este trabajo surge de dar respuesta a un problema detectado durante un diagnóstico de la realidad de Huacalera - Departamento Tilcara - Jujuy en el marco de Voluntariado Universitario realizado por alumnos avanzados de la Facultad de Ciencias Agrarias, proyecto dirigido por el Grupo INQA "Investigación Química Aplicada" de la U.N.Ju (Bovi Mitre, 2007). Un trabajo articulado entre INTA y la F.C.A. - U.N.Ju. permitió encarar la labor.

Existe un marcado déficit en tecnología apropiada para la tarea de protección de los cultivos de la Quebrada de Humahuaca (Jujuy). Si bien el mercado consumidor impuso la utilización de agroquímicos en los cultivos, esto no fue acompañado por una adecuada información técnica para su aplicación, ni tampoco de los instrumentos adecuados que no sean mochilas pulverizadoras de espalda.

Desde el punto de vista ergonómico y de la seguridad del operario, este debe cargar con un peso aproximado de 20 kilos durante toda la jornada y estar expuesto a un alto riesgo de contaminación por plaguicidas.

El objetivo es desarrollar mediante un diseño participativo con los productores una herramienta sencilla de pulverización traccionada mediante energía humana. Se busca mejorar la capacidad de trabajo del operario en las aplicaciones de plaguicidas, disminuir el requerimiento de mano de obra a través de aumentar el ancho de labor y fundamentalmente, disminuir los riesgos de intoxicación del operario.

Materiales y Métodos

Diagnostico participativo de necesidades

Se efectuó en instalaciones de la Cooperativa Agropecuaria Unión Quebrada y Valles (C.A.U. Que. Va.). Ubicada en la localidad de Maimara, Provincia de Jujuy, Argentina, 23° 37' 0.487" LS; 65° 24' 35.99" LW, un taller de presentación del grupo de trabajo y de la temática a abordar en él. Como estrategia principal es poner en igual nivel de participación a todos los actores. La finalidad de este taller es disponer de todos los elementos de juicio, que fortalezcan el proceso de adaptación de la innovación tecnológica.

El taller se tituló: "Construcción colectiva del conocimiento; Diseño de máquina pulverizadora de tracción a sangre". El objetivo fue disponer de todos los elementos de juicio que fortalezcan el proceso de generación y apropiabilidad de la innovación tecnológica, a través de la participación directa y activa de los agricultores en la tarea de aportar al diseño la herramienta. En el taller se busca recolectar información básica a través de la consulta a los actores en lo concerniente a necesidades y limitaciones en la aplicación de agentes protectores de cultivos (APC) para emplear, también, dicha información en el diseño de la máquina pulverizadora. Además, generar un espacio orientado a la transferencia de conceptos teóricos e intercambio de experiencias y conocimientos prácticos entre los participantes y encargados del taller acerca de las aplicaciones de agroquímicos.

Se considero como información básica los siguientes puntos:

1 - Característica de la localidad:

Conocer las condiciones agro ecológicas del lugar para prever, en el diseño de la máquina, las adaptaciones que superen limitantes que se presenten durante la tarea de pulverizar. Se consideró el tipo de suelos, desde el conocimiento empírico, que limitaciones ofrece el relieve con respecto a la traslación y tracción, que tipo de rodamiento se considera adecuado adaptar; ruedas de goma, de hierro con púas, anchas, angostas, presión de inflado, etc.

Respecto a las características climáticas, es sabido que en la zona los vientos son un factor importante durante la aplicación de los plaguicidas, se consultó que arreglos se podrían hacer para disminuir el efecto de deriva.

Sobre la temperatura y humedad relativa, la Quebrada de Humahuaca se caracteriza por sus temperaturas altas durante el día y bajas durante la noche, aparejadas con una muy baja humedad relativa. Esto implica, durante la pulverización, un tamaño de gota adecuado que evite su desvío en el camino al blanco por efecto de evaporación. Este punto es interesante conocer en la experiencia de los productores cuales son los picos pulverizadores que han usado y además, si está en su conocimiento los distintos tipos y tamaño de pastillas.

2 - Necesidades y Limitantes:

La tarea que se le asigna a la máquina define el diseño de operatividad. Las dimensiones del lote, marco de plantación y enemigos naturales del cultivo son los principales factores que definen de la adaptación y ajuste de la herramienta a la realidad. Es así, que el conocimiento de los sistemas productivos vigentes toman real importancia saber cuales son los cultivos mas frecuentes, época del año en que se producen, variedades mas usadas, problemas sanitarios mas frecuentes.

3 - Socialización de tecnologías similares en otras regiones:

Para el desarrollo de este punto se utilizaron medios gráficos, con el objeto de visualizar el bosquejo de un diseño preliminar, como así también fotografías de máquinas similares desarrolladas para otras realidades. La presentación del instrumento al final del taller intenta no crear un sesgo en la visión que el productor pueda tener o formar durante el taller.

Arquitectura de la maquinaria, planteo del diseño

Para esta etapa de gabinete se utilizaron todos los datos recogidos y analizados en el taller participativo. El planteo y dibujo del diseño, que responda a la realidad agrícola local y a las necesidades de los pequeños productores, se efectuó con técnicas sencillas del dibujo técnico en perspectiva. El diagrama fue modificado durante la construcción de la máquina. La mayoría de los cambios en el diseño se debieron a la falta de estabilidad de la estructura. Si bien este paso se realizó sin la activa participación de los productores por ser netamente técnico, el esquema respeta todas las recomendaciones realizadas por los mismos durante el taller.

Construcción de la herramienta

Se realizó íntegramente en el taller agro-mecánico de la familia Montiel, ubicado en cercanías a la ciudad de Monterrico, Provincia de Jujuy, Argentina. Los materiales utilizados fueron los necesarios y normales para la construcción de una herramienta de estas características.

Características constructivas de la máquina

La mochila pulverizadora queda montada sobre un bastidor formado por dos piezas que se unen en forma telescópica. De esta manera permite a la máquina adaptarse a distintos anchos de trocha, según características del cultivo. El bastidor es soportado por dos ruedas de bicicleta de 14 pulgadas, las cuales no están unidas entre sí por un eje, sino que ambas se encuentran adosadas al bastidor por orquillas individuales. Sobre la rueda izquierda se monta un sistema biela-manivela que se conecta a la bomba de la mochila. La rotación de esta rueda genera un movimiento circular que convertido por el sistema antes mencionado, se transforma en movimiento vertical dando acción a la bomba de la mochila.

Un brazo en L de 1,5 metros de longitud, funciona como brazo de tiro de la máquina. Este, además lleva en su extremos un juego de llaves T que controlan la dirección del caudal generado por la bomba, ya sea hacia el botalón o hacia el depósito (retorno).

En el extremo posterior del bastidor, se dispone de una estructura que sostiene el botalón. Esta barra lleva 6 picos pulverizadores y está segmentada en tres partes. Cada una con dos picos y las dos de los extremos están unidas al segmento del medio por un juego de bisagras que permiten el quiebre del botalón o barra pulverizadora. Este quiebre ha sido planteado por la necesidad que tienen los agricultores de guardar la máquina durante la noche en depósitos cuyas puertas de entradas son reducidas. Además esta articulación permitiría la aplicación de productos agroquímicos en cultivos en espaldera, como ser tomates, pimientos o algún tipo de frutal.

El botalón dispone de dos llaves que permiten pulverizar individualmente un costado del otro.

Validación de la propuesta a campo

El prototipo fue validado en una explotación agrícola representativa ubicada en la localidad de Maimará (Jujuy), propiedad de uno de los productores participante del taller donde se recolectó la información básica para el diseño de la herramienta.

En esta instancia de trabajo a campo se observó el trabajo realizado y se discutió las bondades y mejoras a realizar en el prototipo. Es dable mencionar la favorable aceptación de la misma.

Discusión

Tomando como referencia los problemas detectados en el diagnóstico inicial respecto a la aplicación de agentes de protección de cultivos y sus consecuencias, podemos analizar el producto contemplando tres ejes: facilidad en el trabajo de los agricultores, eficiencia en la aplicación y riesgo de intoxicación.

Respecto al primer punto, se ha reducido el esfuerzo del trabajador al quitar el peso de la mochila en su espalda y trasladarlo a un bastidor con ruedas.

Con un botalón de 6 picos se aumenta el ancho de labor en un porcentaje considerable aumentando la capacidad de trabajo del operario, y por ende, aporta sustancialmente a la reducción del tiempo necesario para realizar la operación y disponerlo para otras tareas y/o descanso.

También, con seis picos pulverizadores se logra mantener la presión de trabajo y lograr un tamaño de gota adecuado. Como se mencionó, la Quebrada de Humahuaca es dominada por fuertes vientos, lo cual condiciona el tamaño de gota a aplicar. Un dispositivo regulador de presión ubicado sobre el eje de tiro, permite regular la presión y de esta manera el tamaño de gota.

Con respecto al tercer y último punto, prevención de riesgo de intoxicación, se ha logrado separar la mochila, y cualquier fuente potencial de contaminación, del trabajador. Ante cualquier falla o simplemente deriva del producto, el operario está alejado entre 1,75 a 2 metros de distancia.

Culmina este proceso participativo con la construcción en serie de este modelo de pulverizador por parte de la Cooperativa de Trabajo GTM Ltda. de Maimará (Jujuy).

Respecto a lo metodológico, es importante destacar que surge el interrogante o discusión que si bien la metodología empleada es participativa, no cumplen acabadamente con los supuestos requisitos de la IAP, quizás nos estemos confundiendo con la IAP.

Conclusión

La investigación acción participativa siendo un instrumento de la investigación social se constituye como una herramienta válida para el proceso de desarrollo de tecnologías duras que tiendan a transformar favorablemente la realidad.

El producto es adaptar a las condiciones locales herramientas, que a través de su diseño involucro a los actores relacionados en una construcción colectiva de conocimiento. Este dispone de una alta aceptabilidad por parte de los agricultores, ya que el diseño también les pertenece.

Bibliografía

Ander Egg, E. 2003. *Repensando la Investigación Acción Participativa*. Grupo editorial Lumen Hvmantitas. Colección Política, Servicios y trabajo Social.

Bovi Mitre, M. 2007. *Acciones prioritarias en salud, sustentabilidad, desarrollo local y cuidado ambiental articulando el saber científico con la práctica social en Huacalera*. Voluntariado Universitario Grupo INQA. Univ. Nacional de Jujuy

Fals Borda, O. 1978. *Por la praxis. El problema de cómo investigar la realidad para transformarla*. Colombia, Ed. Punta de Lanza.

Fals Borda, O y Rodrigues Brandao C., 1987. *Investigación Participativa*. Instituto del Hombre. Ediciones Banda Oriental. Uruguay

Sirvent, M.T. 2006. *Apuntes del Proceso de Investigación, en Investigación y Estadística Educativa I*. Universidad de Buenos Aires.

Rigal, L. 2006. *Apuntes sobre la naturaleza de la investigación científica y socioeducativa*.