



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA



Validación de los protocolos de aspersión de productos fitosanitarios en el cultivo de Crisantemo *Dendranthema grandiflorum* (Ramat) Kitam en el municipio La Ceja, Antioquía.

Heffer Leonardo Rueda Espinosa

1098794207

Programa de Ingeniería Agronómica

24-06-2022



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA



Validación de los protocolos de aspersión de productos fitosanitarios en el cultivo de Crisantemo *Dendranthema grandiflorum* (Ramat) Kitam en el municipio La Ceja, Antioquía.

Heffer Leonardo Rueda Espinosa

1098794207

Trabajo de grado presentado bajo modalidad práctica empresarial como requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo

Director

Javier Francisco Castellanos Martínez

Tutor Empresa

Juan Felipe Gómez Duarte

Programa de Ingeniería Agronómica

24-06-2022



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres que siempre creyeron en mí, que nunca me dejaron solo durante mis estudios y siempre me brindaban el apoyo moral y económico para continuar este proceso de formación. Esto es por ellos y para ellos.

A mi hermano le dedico este inicio de mi proceso formativo y que hoy por hoy él logra sus sueños y lucha por lograr lo que se propuso, hace que me sienta muy orgulloso de decir con gran felicidad que la Universidad Pública nos dio a ambos un sentido y un destino distinto, pero siempre para ver felices a nuestros padres. También para mis abuelas que estuvieron presentes en mi vida, brindándome una sonrisa y cariño siempre que podían, gracias por cada palabra de ánimo para seguir formándome como profesional.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Agradecimientos

En primer punto agradezco a la Universidad de Pamplona por permitirme formarme como profesional del Agro, con sueños y herramientas de trabajar por un mejor agro.

Al docente Javier Castellanos por estar presente en este proceso y ayudarme a formar mis últimos pasos como profesional y que con su paciencia siempre estuvo ahí para lo que sucedía.

A la empresa Flores Silvestres por permitirme realizar mis prácticas empresariales en sus instalaciones y brindarme la confianza para desarrollar mi trabajo.

Y por último y no menos importante a todos los compas que la Universidad Pública me dio, a los que me enseñaron el valor de ser un profesional para el pueblo y la importancia de devolver al mismo todo lo que nos da y que **Viva la Pública Mijo.**

Porque el amor es la certeza de la vida, es la sensación de la inmortalidad <3



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

SC-CER96940



Tabla de contenido

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	4
Lista de Tablas.....	7
Lista de Figuras.....	7
Lista de Anexos.....	8
Resumen.....	9
Palabras claves:.....	10
Summary.....	10
Keywords:.....	11
Introducción.....	11
Problema.....	12
Descripción del problema.....	12
Justificación.....	13
Objetivos.....	15
Objetivo General.....	15
Objetivos específicos.....	15
Marco contextual.....	16
Ubicación.....	16
Flores Silvestres.....	17





Bases Conceptuales.....	17
Origen del crisantemo.....	17
Características del crisantemo	17
Clasificación Taxonómica	18
Variedades comerciales	18
Requerimientos edafoclimáticos del crisantemo	18
Plaguicidas.....	19
Marco Legal	20
Ley 811 de 2003	20
Ley 1731 de 2014	20
Reglamento Estudiantil Académico (Acuerdo No.186 del 02 de diciembre de 2005).....	20
Artículo 35. Definición de trabajo de grado.....	21
Artículo 36.....	21
Metodología.....	22
Diseño Metodológico	22
Descripción de las variables y métodos de análisis	22
Instrumento	24
Procedimiento	25





Resultados y discusión	30
Proponer un protocolo para las prácticas de aspersión de productos fitosanitarios en la finca Montellano en La Ceja, Antioquía.	45
Conclusiones.....	47
Recomendaciones	49
Referencias	50
Anexos.....	52

Lista de Tablas

Tabla 1. Clasificación taxonómica del crisantemo.....	18
Tabla 2. Lista de chequeo de diagnóstico inicial.....	23
Tabla 3. Lista de chequeo de las aplicaciones en campo.....	25

Lista de Figuras

Figura 1: Mapa geográfico del municipio La Ceja en el departamento de Antioquía.	16
Figura 2: Ubicación de la Finca Monte Llano propiedad de la empresa Flores Silvestres.	16
Figura 3. Bomba estacionaria con barro adherido en la manguera de succión.	31
Figura 4. Lanza de fumigación con barro adherido ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 5. Orden de mezclas adecuado por parte de los operarios al momento de realizar las prácticas de aspersión de productos fitosanitarios.	33





Figura 6. Toma del pH en la preparación de las mezclas en campo.	34
Figura 7. Operarios de fumigación con los elementos de protección personal de manera correcta.	36
Figura 8. Uso de elementos de protección personal por parte de los operarios de fumigación.	37
Figura 9. Tiempo por cama gastado en la aplicación de productos fitosanitarios	38
Figura 10. Presión óptima trabajada por la bomba estacionaria para la aplicación de productos fitosanitarios.	39
Figura 11. Derrame de producto proveniente de la bomba estacionaria en el camino central del bloque 5.	40
Figura 12. Aguilón en L dañado en una de sus uniones causando vertimiento de producto.	42
Figura 13. Bloque 3 debidamente marcado y sellado luego de la fumigación..	43
Figura 14. Operario encargado de la aplicación de herbicida.	44

Lista de Anexos

Anexo 1. Tabla de seguimiento de Aspersiones	52
Anexo 2. Tabla de chequeo de aplicaciones	53
Anexo 3. Imagen en campo realizando evaluaciones	54
Anexo 4. Esqueje de flor lista para la siembra.	54
Anexo 5. Flores de pico de bronces	55
Anexo 6. Picos de navidad.	56





Anexo 7. Propuesta de protocolo para las prácticas de aspersión de productos fitosanitarios. 57

Resumen

Este trabajo fue desarrollado en la Finca Montellano propiedad de la empresa Flores Silvestres ubicada en La Ceja, Antioquia. En el que su objetivo principal era validar y hacer una revisión de las prácticas de aspersión de productos fitosanitarios, que para este caso se pudo evaluar en campo variables de limpieza, protección y manejo de productos. Se realizaron evaluaciones con listas de chequeo de los pasos que se deben tener en cuenta al momento de realizar una aplicación de productos fitosanitarios, teniendo en cuenta variables como adecuado uso de los elementos de protección personal, transporte de productos al área de fumigación, toma de pH, orden de mezclas adecuado y demás variables que ayudaron a determinar el estado real de las aplicaciones en la finca, partiendo de las listas de chequeo. Viéndolas como una ayuda para las evaluaciones que en su totalidad se logren y que se determine si se cuenta con la calidad que se espera o por el contrario se tendría que mejorar algunos puntos específicos y se deben corregir, como se evidencia en los resultados obtenidos donde se presentan algunas falencias que pueden que causen riesgos biológicos y pérdidas económicas que ligas a los estándares de las certificaciones den un parte de no cumplimiento que afecte el puntaje o el cumplimiento de sus factores y determinen la pérdida del sello, lo que puede recaer en caída de clientes y calidad de la flor de exportación que se maneja en el campo. Aunque dentro de las funciones no se tenía totalmente al área de Mipe fue enriquecedor esta experiencia porque se pudo evidenciar los conocimientos aprendidos en la Universidad y la importancia de una buena protección al momento de realizar cada uno de



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



los procedimientos de toma de datos fue necesaria para disminuir la exposición al más mínimo porcentaje.

Palabras claves: Fitosanitarios, efectividad, biológico

Summary

This work was carried out at the Montellano farm owned by the company Flores Silvestres located in La Ceja, Antioquia. Its main objective was to validate and review the practices for spraying phytosanitary products. In this case, cleaning, protection and product handling variables were evaluated in the field. Evaluations were made with checklists of the steps that must be taken into account when applying phytosanitary products, taking into account variables such as adequate use of personal protection elements, transportation of products to the spraying area, pH measurement, proper mixing order and other variables that helped to determine the real state of the applications on the farm, based on the checklists. Seeing them as an aid for the evaluations to be achieved in their totality and to determine if the quality is as expected or on the contrary some specific points should be improved and corrected, as evidenced in the results obtained where there are some shortcomings that may cause biological risks and economic losses that linked to the standards of the certifications give a part of non-compliance that affects the score or compliance of its factors and determine the loss of the seal, which may result in the fall of customers and quality of the export flower that is handled in the field. Although the area of Mipe was not totally part of the functions, this experience was enriching because it was possible to demonstrate the knowledge learned



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



at the University and the importance of a good protection at the time of performing each of the data collection procedures was necessary to reduce exposure to the smallest percentage.

Keywords:

hytosanitary, effectiveness, biological

Introducción

En Colombia el sector floricultor desde hace varias décadas constituye una destacada presencia en la producción de exportación; en 2018 las exportaciones de flores alcanzaron los US\$ 1.460 millones que es igual a exportar 260.000 toneladas de flores y que tienen como principal destino Estados unidos, Japón, Canadá, España, etc (Min comercio, 2019).

Según la Cámara de comercio de Bogotá (2015) en el país se encuentra especies categorizadas como de mayor interés y se pueden encontrar Rosas, Tulípanes, Crisantemos y gerberas. Toda esta producción fue vendida a países como Estados Unidos, Japón, Reino Unido, Canadá y Países Bajos. Se habla además que los departamentos más exportadores fueron Cundinamarca, Antioquia, Caldas y Boyacá. Asimismo, las rosas, claveles, pompones y alstroemerias fueron los tipos de flores más demandados por los mercados internacionales.

El principal sistema productivo en Flores Silvestres en la sede de la Ceja, Antioquía es el Crisantemo en su variedad de Pompón, es de interés debido a sus características llamativas de colores y forma de los pétalos, como también la variedad de especies que se pueden encontrar en campo, en razón a esto se tienen a disposición alrededor de 135 variedades que son cultivadas de acuerdo con la demanda que presente el mercado y las necesidades que requieran los clientes, como también de acuerdo a las proyecciones de venta nacional para entrar a competir con una oferta que genere una buena posición en el mercado.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Para cumplir con las necesidades planteadas de venta es indispensable tener un correcto manejo de las labores de campo para certificar que se hagan eficientemente y evitar pérdidas a nivel económico y un uso de productos poco eficiente que pueden generar daños al medio ambiente si estas prácticas no son realizadas de manera correcta. Por lo que se hace necesario establecer un diagnóstico de la situación de las aspersiones y el cumplimiento de los patrones establecidos que permitan discernir entre una aplicación eficiente y otra con el uso indebido de producto, siendo esta segunda la que no se quiere evidenciar porque representaría pérdidas económicas y descompensación en el equilibrio medio ambiental que a largo plazo pueden causar problemas de carácter ambiental como pérdida de biodiversidad.

Problema

Descripción del problema

En Colombia no existe suficiente información científica que nos permita determinar si la exposición a plaguicidas en las empresas de flores resulta en un efecto adverso sobre la salud de los trabajadores y sus familias (Varona et al, 2005).

El proceso de aplicación de plaguicidas es complejo debido a los numerosos factores para tener en cuenta como: los recursos disponibles, la forma de aplicación, el producto empleado, el blanco biológico a tratar o prevenir, las condiciones climáticas, entre otros. Adicionalmente, al ser un proceso netamente manual, los movimientos realizados por el operario de aspersión (error humano) y el riesgo de su labor, hacen que lograr la uniformidad de la aplicación no sea sencillo. (Hernández, 2012)





Ahora bien, la empresa Flores Silvestres mantiene en constante capacitación y vigilancia a los operarios que realizan las aplicaciones, pero se hace necesario validar que los protocolos de aplicación de producto se tengan presentes y realizarlos con constancia, para conocer que estos procesos si se realizan de manera adecuada. Por esta razón se hace indispensable conocer la realidad del estado de las prácticas de aspersión de productos fitosanitarios, partiendo de que son sustancias que al exceder su uso o manejarlas de manera inadecuada puede generar daños irremediables y daños al medio como también al operario.

El producto de prácticas de aspersión ejecutadas de manera incorrecta puede llegar a causar la pérdida de alguna de las certificaciones con las que se cuenta y esto a su vez una pérdida del mercado. Por lo que se hace necesario realizar una evaluación de cada componente tales como estado y calibración de los equipos, estado de las boquillas, preparación de la mezcla para aplicación correcta, forma de aplicación por parte del operario; Al momento de obtener claro el estado de cada componente y realizar correcciones por parte del plan de mejoramiento se puede obtener un estado óptimo de trabajo de campo que permita el desarrollo de las actividades de la manera correcta para disminuir al más mínimo porcentaje las pérdidas que se puedan obtener.

Justificación

La importancia de tener definida la calidad de las aspersiones realizadas en los procesos productivos que se llevan a cabo en la empresa debe ser un pilar fundamental en la producción debido a que alno tener un protocolo de evaluación definido y de manera correcta



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



no se tiene conocimiento real de las pérdidas por aplicaciones de productos fitosanitarios que se pueden presentar, de si el producto está llegando de manera eficiente al objetivo biológico.

En base a esto se pueden llegar a tener daños gigantes al medio ambiente y para la empresa se pueden tener pérdidas de certificaciones, clientes y producciones sin rentabilidad económica al no realizar control y seguimiento constante. Todo esto en relación con que los compradores determinan los requerimientos que debe tener el producto en cada pedido y al momento de presentarse errores en el proceso las afectaciones en la estructura del producto puede verse afectada. Esto ligado a que si los operarios no realizan las aplicaciones con los implementos adecuados y con una práctica incorrecta corren riesgo de intoxicación química y se desencadena un problema de salud y pérdida de personal como gastos correspondientes a salud.

Se puede mencionar también que al tener excesos de productos químicos en el área de siembra llegan a afectar el medio ambiente y su uso debe ser racional para contribuir a la preservación de la biodiversidad y para tener activas las membresías y certificaciones que permiten que Flores Silvestres sea una empresa reconocida en la producción de flores y con compradores exclusivos que se resume en tener un mejor desarrollo y mayor producción.

Por esta razón la evaluación de calidad debe estar presente en los procesos productivos para llevar control continuo de lo que se está realizando bien y aquello que presenta inconsistencias que deben ser solucionadas inmediatamente, la evaluación sorpresiva genera que los datos sean reales y se conozca un estado claro de la situación, ya que si los operarios no se encuentran avisados de esta implementación se puede evaluar cómo han venido realizando el trabajo en el tiempo que se lleve el proceso de evaluación.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Objetivos

Objetivo General

Validar los protocolos de aspersión de productos fitosanitarios en el cultivo de crisantemo *Dendranthema grandiflorum* (Ramat) Kitam en el municipio de La Ceja, Antioquía en la finca Montellano propiedad de la empresa Flores Silvestres.

Objetivos específicos

Diagnosticar el estado de las implementaciones de prácticas de calibración de equipos, aplicación y adecuadas mezclas de productos fitosanitarios en el cultivo de crisantemo en la finca Montellano en el municipio de La Ceja, Antioquía.

Analizar las prácticas de aspersión en campo manejadas por la empresa Flores Silvestres para la aplicación de productos fitosanitarios en el cultivo de crisantemo en la finca Montellano en el municipio de La Ceja, Antioquía.

Proponer un protocolo para el manejo de las prácticas de aspersión de productos fitosanitarios en la finca Montellano en el municipio de La Ceja, Antioquía.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Marco contextual

Ubicación.

Figura 1: Mapa geográfico del municipio La Ceja en el departamento de Antioquía.



Fuente. Imagen tomada de (Milenioscuro, 2010)

Figura 2: Ubicación de la Finca Monte llano propiedad de la empresa Flores Silvestres.



Fuente. Imagen tomada de Google maps (2021)



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Flores Silvestres

Es una empresa dedicada al cultivo de flores bajo estándares de calidad altos que tiene una producción anual de 80.000.000 de tallos y que genera alrededor de 850 puestos de trabajo en labores de proceso de cultivo, comercialización y envío de flores frescas cortadas.

Cuenta con certificaciones y membresías tales como: Iniciativa de comercio ético, Rainforest Alliance, Florverde, Sedex, WFFSA, BASC, PMA. Que permiten evidenciar que es una empresa altamente comprometida con cuatro pilares fundamentales como lo dice lo especifica en su página web (Flores Silvestres, 2021) constituyen la satisfacción del cliente, el bienestar de nuestros empleados, el medio ambiente y la sostenibilidad social y la eficiencia operativa, que en función ayuda a que la empresa prospere y cada día crezca más.

Bases Conceptuales

Origen del crisantemo.

Martínez (2017) establece que:

El crisantemo, *Dendranthema grandiflora*, es originario de la China continental y su flor es un emblema nacional del Japón. Esta flor ha sido ampliamente cultivada por los chinos desde hace más de 2.000 años y se tiene que el primer registro escrito del de siembra de crisantemo se dio por Confucio en 500 a.c.

Características del crisantemo

Según Vázquez (2013) El crisantemo es una planta perenne, que tiene hojas verdes claro –oscuras y con bordes ondulados; presenta presencia de inflorescencia en capitulo, tallo pubescente con grosor no superior de 1.5 cm de diámetro con raíz fibrosa típica y no alcanza



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



a llegar a más de 50 cm de profundidad. Se habla de que, en condiciones ideales, el ciclo de crisantemo desde plantación hasta producción puede llegar a durar entre 10 y 12 semanas.

Clasificación Taxonómica

Tabla 1. Clasificación taxonómica del crisantemo.

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Asterales
Familia:	Asteraceae
Género:	<i>Dendranthema</i>
Especie:	<i>Dendranthema grandiflorum</i> (Ramat) Kitam

Nota. Adaptación de Vargas, 2013, Determinación de las curvas de acumulación de nutrientes en las variedades de clavel Nelson y Dakota (*Dianthus caryophyllus*). Pujicicotopaxi.

Variedades comerciales

Las variedades de crisantemo comercialmente aceptados se encuentran clasificados por colores así: blanco (Dakota, Tiste, Gagarin, Atlantis); rojo (Cooper Bronze, Solemmio, Atlantis Orange, Fantail red); morados (Desna, Andrea); rosados (Adagio, Rossano Pink); Amarillos (Fiebre, Astroid, Gabo) (García, 2014).

Requerimientos edafoclimáticos del crisantemo

Según García (2014) habla que los principales requerimientos para el cultivo de crisantemo se destacan un **pH:** que debe estar 6.2 – 7.0 . **Luz:** Se clasifica como un cultivo



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
 Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
 www.unipamplona.edu.co

SC-CER96940



de día corto y esto hace referencia a que necesita noches largas para llegar oportunamente a la floración, es decir que debe tener 14 horas luz en estado vegetativo y 12 horas para realizar inducción de la floración. **Humedad:** Requiere de una humedad moderada a alta pero que se evite periodos de secado excesivo y bajo invernaderos debe oscilar entre 65% - 70% . **Fertilización:** Se recomienda que esté entre 200 ppm y 250 ppm de nitrógeno total en forma de nitrato, con una conductividad eléctrica entre 1,5 y 2,0 y de acuerdo con los análisis de suelo y agua se equilibra con los macro y micronutrientes. **Suelo:** Requiere de suelos con drenaje, alta capacidad de retención de agua y de intercambio catiónico , con altos contenidos de materia orgánica y que se presenten bien aireados.

Plaguicidas

Los plaguicidas pueden ser de naturaleza química y biológica. Entre los primeros existen alrededor de 1000 principios activos con los cuales se producen 30 000 formulados. Los plaguicidas biológicos tienen 195 principios activos y con ellos se fabrican hasta 780 productos diferentes. Esta gran cantidad de mezclas fabricadas a partir de diferentes principios activos a los que se asocian excipientes o diluyentes denominados ingredientes inertes que constituyen una gran proporción del producto y cuyos efectos nocivos superan frecuentemente los del propio ingrediente activo, hace que sea difícil su manejo, de ahí que existan diferentes clasificaciones, que favorecen el trabajo de las personas que interactúan con ellos, además de tener cierto control sobre los efectos adversos sobre el ambiente y la salud (Castillo , 2018)





Marco Legal

Previo a la normativa de la Universidad de Pamplona existen leyes que respaldan este proyecto de investigación, como lo son:

Ley 811 de 2003

Por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación, SAT, y se dictan otras disposiciones. (Ministerio de agricultura de Colombia , 2021)

Ley 1731 de 2014

Por medio de la cual se adoptan medidas en materia de financiamiento para la reactivación del sector agropecuario, pesquero, acuícola, forestal y agroindustrial, y se dictan otras disposiciones relacionadas con el fortalecimiento de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA) (Ministerio de agricultura de Colombia , 2021)

Ley 1876 Del 29 De Diciembre De 2017

Por medio de la cual se crea el sistema nacional de innovación agropecuaria y se dictan otras disposiciones. (Ministerio de agricultura de Colombia , 2021)

Ahora bien, el proyecto se registrará por la normatividad establecida por la Universidad de Pamplona la cual reglamenta las modalidades de trabajo de grado, en este caso se toma en cuenta las normas para práctica empresarial.

Reglamento Estudiantil Académico (Acuerdo No.186 del 02 de diciembre de 2005).

Por el cual compila y actualiza el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Artículo 35. Definición de trabajo de grado.

En el Plan de Estudios de los programas, la Universidad establece como requisito para la obtención del título profesional, la realización por parte del estudiante, de un trabajo especial que se denomina “TRABAJO DE GRADO”.

Acuerdo No.081 del 17 de agosto de 2007 *Parágrafo Segundo*. El trabajo de grado se está reglamentado para matricular a partir del 8º semestre y dependiendo de la modalidad que se quiera adelantar los requisitos establecen que hasta con un máximo de 2 asignaturas. Este debe ser sustentado ante un jurado compuesto por 3 personas que conozcan del tema para dar una calificación: “Aprobado”, “Excelente”, “Incompleto”. Estas calificaciones definen si el estudiante deberá matricular en el siguiente semestre dependiendo de la modalidad en la que se inscriba.

Acuerdo No.056 del 25 de junio de 2007 *Parágrafo Tercero*. La Calificación del Trabajo de Grado, tendrá la siguiente equivalencia: Excelente (4.5) Aprobado (4.0) Incompleto

Cuando la NO inclusión del Trabajo de Grado no sea responsabilidad del estudiante, éste contará con un plazo hasta de dos (2) períodos académicos adicionales para su terminación y la calificación será ingresada al sistema en el momento en que sea evaluado.

Artículo 36.

Este define las modalidades en las que puede matricularse trabajo de grado definiendo los requisitos. Para este caso se cita

Práctica Empresarial: Comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo. Cuando el estudiante seleccione esta



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



modalidad, deberá presentar al Director de Departamento el anteproyecto, que debe contener: nombre de la empresa, descripción de las características de la empresa, objetivos de la práctica, tipo de práctica a desarrollar, tutor responsable de la práctica en la empresa, cronograma de la práctica, presupuesto (si los hubiere) y copia del convenio interinstitucional Universidad – Empresa o carta de aceptación de la empresa.

Parágrafo Primero. Un estudiante matriculado en Trabajo de Grado sólo desarrolla una de las modalidades y podrá escogerla dentro de la oferta que el Departamento respectivo disponga.

Metodología

Diseño Metodológico

El proyecto de grado fue realizado bajo la modalidad de práctica empresarial, por lo que se llevó a cabo con un diseño metodológico no experimental, dado que se dio evaluación a la calidad de las prácticas de aplicación de productos fitosanitarios en la Finca Montellano en el municipio de La Ceja, Antioquía.

Descripción de las variables y métodos de análisis

[Para dar cumplimiento al primer objetivo trazado para diagnosticar las prácticas de calibración de equipos, aplicación y mezcla de productos fitosanitarios fue indispensable realizar una lista de chequeo (Tabla 2) cada vez que se realizara alguno de los procesos ejecutados y así registrar todas las aspersiones, para dar visto bueno de que todo se encontrara correctamente ejecutado. Además se revisó el proceso de almacenamiento de los productos y que se encontraran de manera correcta. Las variables que se pudieron ser evaluadas se distribuyeron en principio como variables no desarrolladas en campo tales como:



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



tiempo de descarga por sitio, el bombeo con el que se ejecute el equipo para evitar mal uso en la presión de salida del producto, los pasos que debe dar entre sitios y como medida de salud el uso adecuado y completo de los equipos de protección tales como: Ropa permeable, ropa impermeable, guantes, botas, máscara con filtro, guantes y careta. Todo con el fin de reducir al mínimo la posibilidad de una intoxicación química.

Una vez se contó con la ejecución parcial de los objetivos anteriores se le da inicio a un objetivo final en donde se procede a establecer un protocolo para las prácticas de aspersión de producto fitosanitarios en la finca montellano en el municipio de La Ceja, Antioquía. Con la información recolectada se estableció si los cumplimientos de las variables ejecutadas en las prácticas de aplicación de productos fitosanitarios se llevan de manera satisfactoria o por el contrario persistían en errores, luego de esto se formula una propuesta de protocolo para que forme parte del área MIPE y pueda ser una base para el direccionamiento de nuevo personal y este debe estar de manera clara y con las bases de los procesos que se van a ejecutar. Se debe dejar claro que este a su vez estará sujeto a aceptación por parte de la empresa Flores Silvestres para que sea incluido en el material de inducción de la misma.

Instrumento

Para la recolección de la información con relación a la calidad de las aplicaciones de los productos fitosanitarios se contó con una lista de chequeo con la que se pudo hacer una verificación de cada uno de los procesos implicados en la aplicación de productos fitosanitarios y esta a su vez dividida en 3 secciones, pero de estas solo 2 se aplicaron a los operarios de aplicación y una tercera revisando que los productos que se usen se encuentren almacenados en las condiciones óptimas. Para una primera sección se tiene que cada uno de los operarios cumpla con los requisitos de calibración de equipos adecuadamente y otra para la aplicación correcta de los productos. Fue necesario implementar una planilla de seguimiento de aplicación en la que se llevó la información del bloque, forma de aplicación,



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



elementos para la aplicación y las variables requeridas en el diagnóstico de la evaluación.

Dicha lista de chequeo se presenta inmediatamente.

Tabla 3. Lista de chequeo de las aplicaciones en campo

FLORES SILVESTRES - FINCA MONTELLANO - LA CEJA, ANTIOQUIA													
CHEQUEO DE APLICACIONES													
FECHA	BLOQUE	PRODUCTOS	ORDEN DE MEZCLA CORRECTO		pH del Agua	IMPLEMENTO	TIEMPO/CAMA	PRESIÓN EQUIPO	HORA INICIO	HORA FINAL	# OPERARIOS	USO DE IMPLEMENTOS CORRECTAMENTE	
			SI	NO								SI	NO

Nota: Adaptada de Hernández, 2015, Manual de aspersión de plaguicidas, centro dde innovación de la floricultura colombiana-Ceniflores.

Procedimiento

En primer lugar, la zona de monitoreo para la aplicación fue en este caso la finca Montellano que es propiedad de la empresa Flores Silvestres que se encuentra ubicada en el municipio de La Ceja en el departamento de Antioquía. El sitio para evaluar en la finca dependió de la necesidad requerida en ese momento, partiendo de que se encuentran en diferentes estados fenológicos los diferentes crisantemos y a su vez el requerimiento de aplicación será distinto en cada caso; Cabe resaltar que la variedad de Pompón crisantemo



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
 Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
 www.unipamplona.edu.co



no es el eje de la evaluación y esta misma a su vez es definida por los compromisos de venta del semestre o pico de producción.

Para dar cumplimiento al diagnóstico de las prácticas de calibración de equipos, aplicación y las adecuadas mezclas de productos fitosanitarios se va a dispuso de cuatro (4) semanas en las que se contaron de 4 días aleatorios en cada semana para revisar puntos clave de cada proceso, se debió tomar el diagnostico desde el momento 0 en el que los fumigadores preparan los implementos para salir a campo. Como primer punto en esta parte se evaluó como es el proceso de dosificación de productos, despacho, almacenamiento y entrega de estos mismos. Se contó con el hecho de que dicho lugar contara con condiciones de ventilación adecuadas, apilamiento de los productos sobre estibas o repisas y clasificado debidamente marcado. Seguido de haber realizado esta revisión se pasó a la verificación del proceso de calibración de los equipos, en esta parte realizar el chequeo para cada equipo utilizado y verificar que los operarios realicen el proceso adecuadamente para contar datos reales que permitieron desarrollar las etapas siguientes.

En ese sentido se llevó la evaluación a campo, dónde con ayuda de las listas de chequeo (Tabla 2 y Tabla 3) se establece el cumplimiento de los puntos del diagnóstico. Se toma en cuenta que los operarios realicen el proceso de mezclas adecuadamente, en esto en base a que es importante para respetar los ingredientes activos que se destinan a cada objetivo biológico, se realiza una observación visual de las máquinas de fumigación como también de las boquillas buscando el estado real de estos implementos y un último punto el manejo que se le da a los residuos en campo.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Para la calibración de los equipos se debió tomar en campo para el caso de la bomba estacionaria y se tomó la descarga que la lanza o aguilón utilizadas en el proceso para llevar el control de los implementos, como también se verificó el estado de los equipos con posibles partículas de suciedad que no permitieran su buen funcionamiento y a su vez disminuyan la vida útil del mismo. Para dar continuidad al diagnóstico se verificó que cada operario cuente con los implementos completos para la aplicación de los productos, transporte y mezcla; Esto en relación a que se debe buscaba la disminución al más mínimo porcentaje de riesgo que se tenga, Al momento de realizar las mezclas se debía verificar la aplicación que estaba destinada para el Bloque y en este orden de ideas se tiene que el tanque se llenara con agua lo más potable y limpia que sea posible, en este momento se realizaba la toma de pH y de ser necesario se aplicaba el corrector de pH y dureza que permitiera solucionar los problemas que se tengan con el agua y que afecten el funcionamiento adecuado de los productos, seguido de esto se llevan al tanque las formulaciones soluciones sólidas y luego las líquidas, para finalizar se aplica un adyuvante requerido en cada caso para ayudar a que el efecto del producto sea adecuado.

Las aplicaciones se diagnosticaron con variables que llevan la descarga de la boquilla, el tipo de boquilla, paso del operario y con estos puntos se puede obtener la cobertura que genera la aplicación que se llevará a evaluar de 2 formas; una primera de tipo trampeo para medir el tamaño de las gotas que se medirá con papel hidrosensible y se dispondrán retazos de papel hidrosensible con medidas de 2 cm de alto y 5 cm de ancho que al entrar en contacto con el producto pasa de amarillo a púrpura debido a que al entrar en contacto con una humedad mayor al 92% reacciona es el indicado para esta evaluación



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



teniendo en cuenta que los productos fitosanitarios manejan una humedad del 98% aproximadamente y estos mismos se deben disponer pegados a varillas dentro del lote en posición normal o directamente en las plantas ayudados de ganchos clip ya sea en el haz o envés que se define de acuerdo a la necesidad del momento de la aplicación para que reciban las gotas del producto y poder generar la información de diagnóstico adecuadamente. Para luego diagnosticar efectivamente la aplicación se deben llevar los retazos de papel hidrosensible a la oficina y con ayuda de lupa se mide la cantidad de gotas, tamaño de gotas y distribución espacial. Que debe tener un mínimo para estimar que la aplicación se considere efectiva y si sobrepasan estos valores se estima que la aplicación por el contrario está generando pérdidas de producto

Según describe Alfredo R (2002) para el caso del mínimo de gotas hace relación a que en un espacio de 1 cm² se considera que en el caso de los insecticidas deben tener entre 20-30 gotas, para el caso de herbicidas 20-30 gotas y 30-40 gotas para herbicidas pre emergente y post emergente respectivamente y finalmente los fungicidas de 70 y 50 gotas para el caso de que sean protectantes y sistémicos respectivamente. Para evaluar la cobertura el proceso fue distinto y se realizó con Tinopal, este se esparce en espacios debidamente etiquetados para ver la cobertura que pueden tener los productos aplicados y luego la muestra es llevada a la oficina y revisado mediante luz ultravioleta para revisar debidamente la cobertura que se tiene en cuadros de 25 cm por 25 cm.

Para analizar el estado de las aplicaciones en campo Las demás variables se tomaron en campo en el momento en que se encuentre el equipo de fumigación trabajando, observando



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



con atención como realizan el proceso, cabe resaltar que al momento de entrar a estos bloques se portaba en todo momento una máscara con filtros para reducir al mínimo la exposición de los productos. En campo se revisó de manera constante que los operarios debían contar con máscara de partículas con filtros debidamente armados y en condiciones óptimas para certificar que el aire que circula sea el más óptimo posible, también deben contar con traje impermeable que está constituido por una chaqueta de broches y pantalón elástico con elástico de seguridad en los tobillos para asegurarlo a las botas de caucho para evitar entradas de productos a la planta de los pies, también deben contar con un visor que brinde protección de cabeza, ojos y cuello, como prenda indispensable deben portar guantes que no permitan el contacto de la piel con el producto. Por debajo del traje impermeable se debe verificar que lleven medias de compresión que permiten al operario no tener fatiga por la labor, traje anti fluido y cofia.

En el análisis se tuvo constantemente la revisión de los pasos de los fumigadores al momento de la aplicación, movimiento correcto del implemento de fumigación

Para finalizar el proceso toda la información recolectada es organizada y expuesta en las reuniones de monitoreo en la Finca Montellano propiedad de Flores Silvestres en el municipio de La Ceja, Antioquía y esto con el fin de poder llegar a una optimización de los puntos en los que se presentaron errores de aplicación junto con la propuesta de un protocolo para las prácticas de aspersion de productos fitosanitarios, en donde se radican los puntos totales del proceso de forma clara y sencilla para que los operarios comprendan cada una de sus funciones y en caso que se requiera se pueda obtener una lectura.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Resultados y discusión

Diagnosticar el estado de las implementaciones de prácticas de calibración de equipos, aplicación y adecuadas mezclas de productos fitosanitarios en el cultivo de crisantemo en la finca Montellano en el municipio de La Ceja, Antioquía.

En este punto se tuvieron en cuenta varios aspectos, entre ellos datos tomados en campo y antes de salir al mismo, se pudo evidenciar que en base a la calibración de equipos antes de salir a campo no se presenta un registro eficiente, puesto que la bomba estacionaria junto con las lanzas o aguilones son dejadas al final de la jornada en la entrada del próximo bloque a fumigar el día siguiente y en algunas ocasiones se encontraron los equipos en malas condiciones de limpieza, con barro adherido y en mal estado físicamente como se puede evidenciar en la Figura 3 y Figura 4.

Además durante el proceso evaluativo la bomba estacionaria tuvo que ser renovada, puesto que con la que se estaba trabajando debido al desgaste mecánico de la misma ya se encontraba en mal estado y al no contar con mantenimiento adecuado su vida útil se disminuyó. En este orden de ideas se puede hablar que los elementos para las prácticas de aspersión no se tienen de manera correcta en el cultivo y esto puede ocasionar que el alcance de la aplicación se disminuya.

Cabe resaltar que para el almacenamiento de los productos este se realiza en un área dentro del almacén y a este mismo solo entra el operario de turno destinado para la dosificación.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

Figura 3. Bomba estacionaria con barro adherido en la manguera de succión.



Nota. Elaboración propia, 2021.

Figura 4. Lanza de fumigación con barro adherido





Nota. Elaboración propia, 2021.

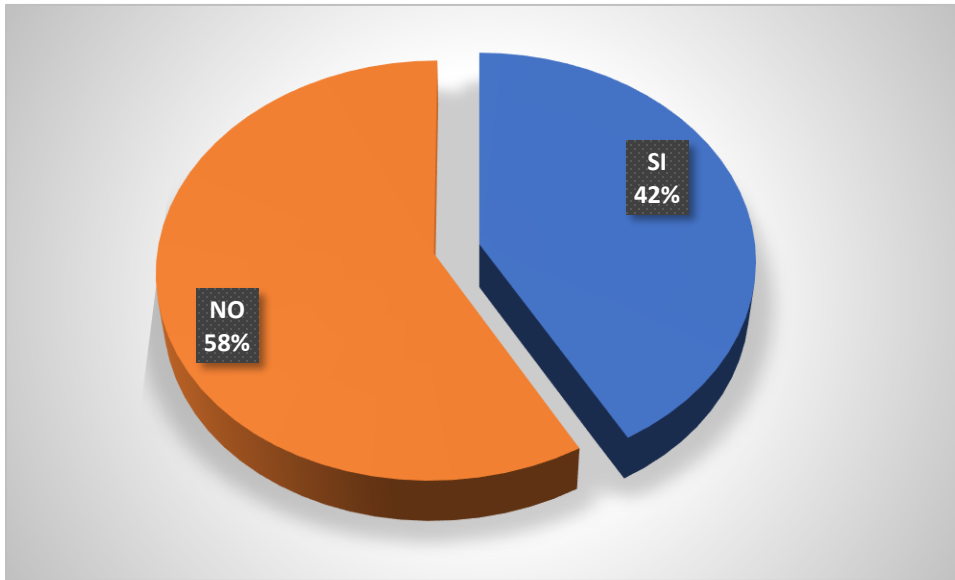
En la Figura 4 se evidencia el estado de la lanza de fumigación (hechiza) utilizada en campo y su estado físico, se puede ver que no se encuentra limpia y en un extremos con cuerda para tenerla fija, el deterioro por la inexistencia de mantenimiento para este instrumento es evidente. Este resultado ejemplifica el estado de las implementaciones de las prácticas de aspersión de productos fitosanitarios en dónde el estado no es el correcto, los posibles riesgos que se corren pueden afectar gravemente el desarrollo de las aplicaciones dónde los resultados que se esperan podrían no llegar a darse.

El orden de mezclas no es un factor que se presente en perfectas condiciones y este resultado puede ser evidenciado en la Figura 5. Al momento de realizar las aplicaciones, esto puede alterar la acción de los productos en el objetivo biológico y a su vez desencadena un daño ambiental como económico. Porque al tener que gastar más producto para el control de un objetivo biológico incrementa el riesgo ambiental y a su vez el gasto de insumos es más alto de lo que se pacta en el inventario. Este orden de mezclas puede llegar a afectar la eficiencia de las aplicaciones y genera una nueva aplicación para tratar de compensar.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

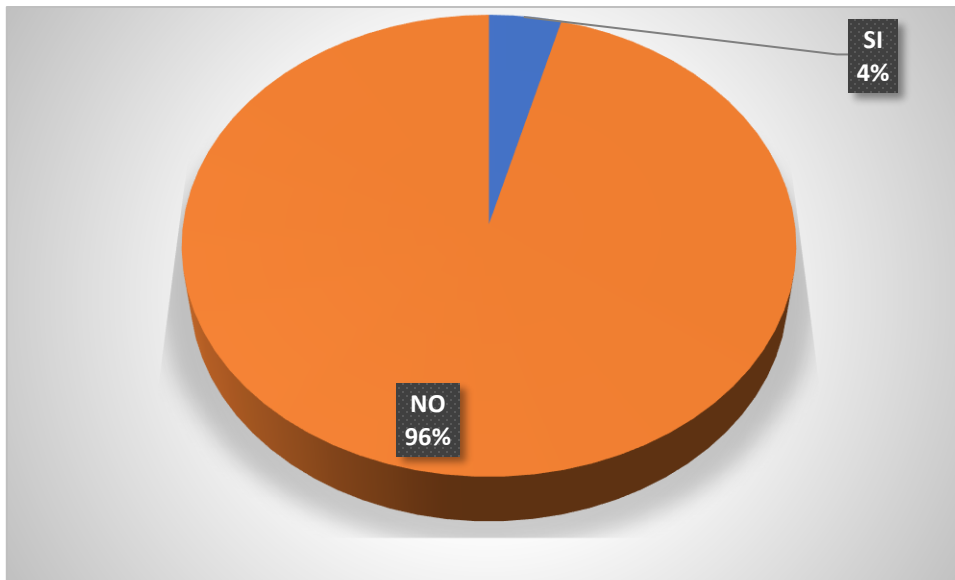
Figura 5. Orden de mezclas adecuado por parte de los operarios al momento de realizar las prácticas de aspersión de productos fitosanitarios.



Nota: Elaboración propia, 2022. Estos resultados expresan la evaluación que se realizó en el orden de mezclas de los productos para las aplicaciones de productos fitosanitarios.

En otro aspecto del diagnóstico se habla de los resultados de las toma de pH en las prácticas de aspersión de productos fitosanitarios dando respuesta al objetivo planteado, este proceso no se realiza de manera constante y esto tiene en base a que ya se conocen datos de pH y dureza del agua utilizada para la aplicación de productos fitosanitarios en la finca. Pero existe una diferencia de pH entre aguas y en ocasiones se es desviada desde el lago de la finca principal Silvestres hacía Montellano. Por lo que este cambio de aguas puede llegar a alterar los resultados y generar que la actuación de los agentes químicos o biológicos no se vean bien reflejados. En la Figura 6 se puede observar como en su gran mayoría no se realiza esta toma, pero es importante resaltar que en todas las ocasiones y que sea necesario dentro del plan de fumigación se es adicionado un regulador de pH y dureza.

Figura 6. Toma del pH en la preparación de las mezclas en campo.



Nota. Elaboración propia, 2022. Estos resultados en porcentaje (%) reflejan la evaluación que de la toma del pH en el momento de la pre-mezcla.

Analizar las prácticas de aspersión en campo manejadas por la empresa Flores Silvestres para la aplicación de productos fitosanitarios en el cultivo de crisantemo en la finca Montellano en el municipio de La Ceja, Antioquía.

A la par del diagnóstico de las prácticas de aspersión se llevó el análisis de estas mismas en campo, donde es importante rescatar que se presentaron dificultades para llevar a cabo la totalidad de los puntos pactados en el objetivo.



El punto más importante de las prácticas de aspersión de productos fitosanitarios en campo está ligada al uso de los elementos de protección personal por parte de los operarios del equipo de fumigación. Este se debe portar en su totalidad y en ningún momento durante la fumigación y estando dentro del bloque donde ya se encuentra hecha la aplicación, el personal no puede quitarse estos elementos.

Es así como en la Figura 7 podemos observar a dos operarios del equipo de fumigación realizando la labor con sus elementos debidamente equipados, es importante resaltar que en esta misma imagen se evidencia la forma correcta en la que deben sostener la manguera de fumigación y la forma en la que debe llevarse el implemento para realizar el proceso, ya sea el aguilón o la lanza.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

Figura 7. Operarios de fumigación con los elementos de protección personal de manera correcta.



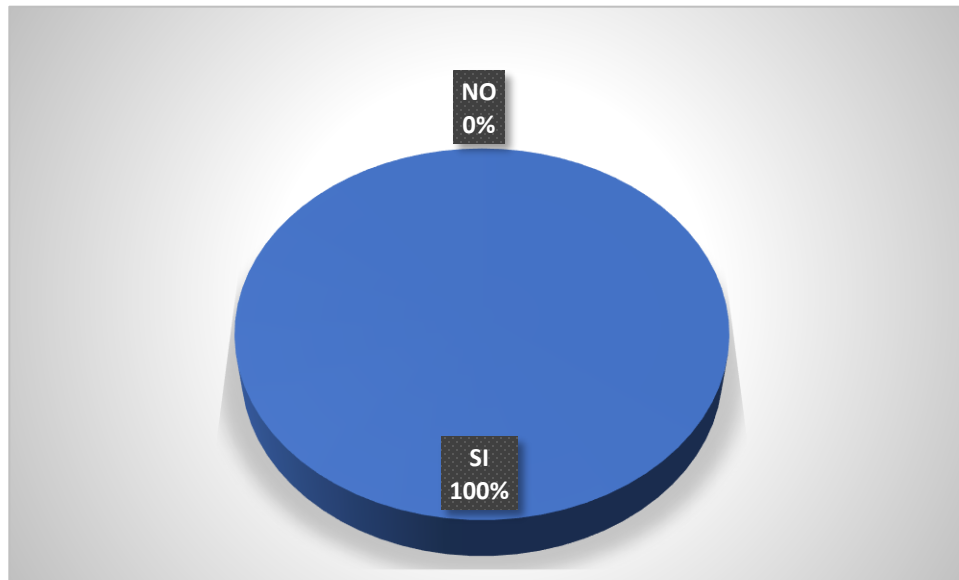
Nota. Elaboración propia, 2021. En la imagen anterior se puede evidenciar al personal de fumigación realizando la práctica de aspersión en campo de productos fitosanitarios con los Elementos de protección personal (EPP) de manera correcta en el Bloque 4 – Finca Montellano propiedad de Flores silvestres.

En este orden de ideas la evaluación que se realizó respecto al uso de Elemento de protección personal estuvo drásticamente marcada a un cumplimiento total como se puede



evidenciar en la figura 8. Esto es el resultado de un seguimiento, capacitación y llamados de atención constante por parte de los coordinadores del área MIPE.

Figura 8. *Uso de elementos de protección personal por parte de los operarios de fumigación.*



Nota. Elaboración propia, 2022. El gráfico contempla los resultados que se obtuvieron en las evaluaciones a los operarios en el porte de sus elementos de protección personal completos.

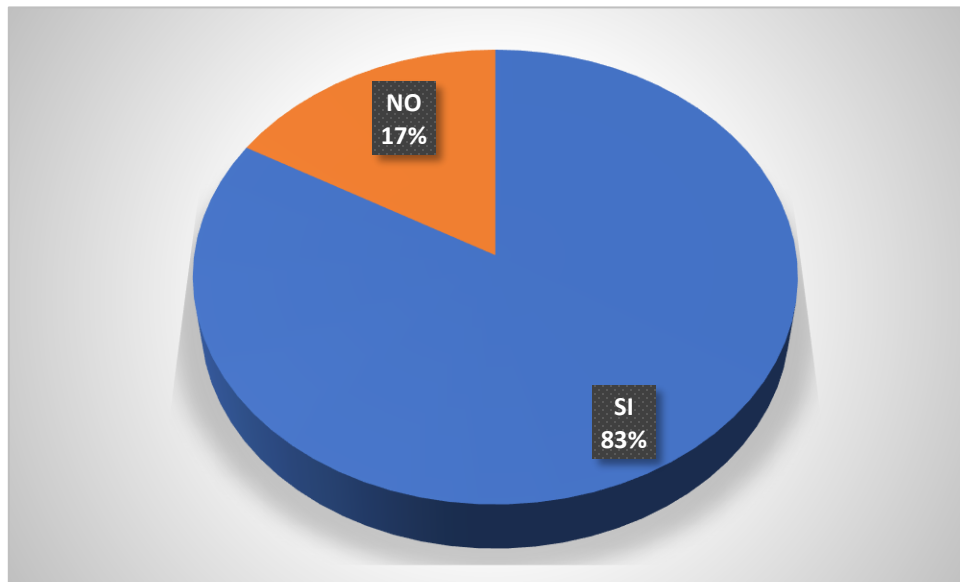


“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Dentro de este objetivo se plantea también tener claro el tiempo que los operarios se deben demorar realizando las aplicaciones de los productos fitosanitarios, en promedio se tiene que en camas estándar debe ser de 1-2 minutos promedio, luego de realizar la evaluación fue evidente que los operarios tienen marcados los tiempos claros para realizar las aplicaciones al ritmo y tiempo estipulado como se puede observar en la figura 9, en el caso del porcentaje (%) que se especifica donde no se cumplió con el tiempo se pudo ver interferido por las dificultades que tienen las estructuras de los bloques 3,4,5 y 6.

Figura 9. Tiempo por cama gastado en la aplicación de productos fitosanitarios

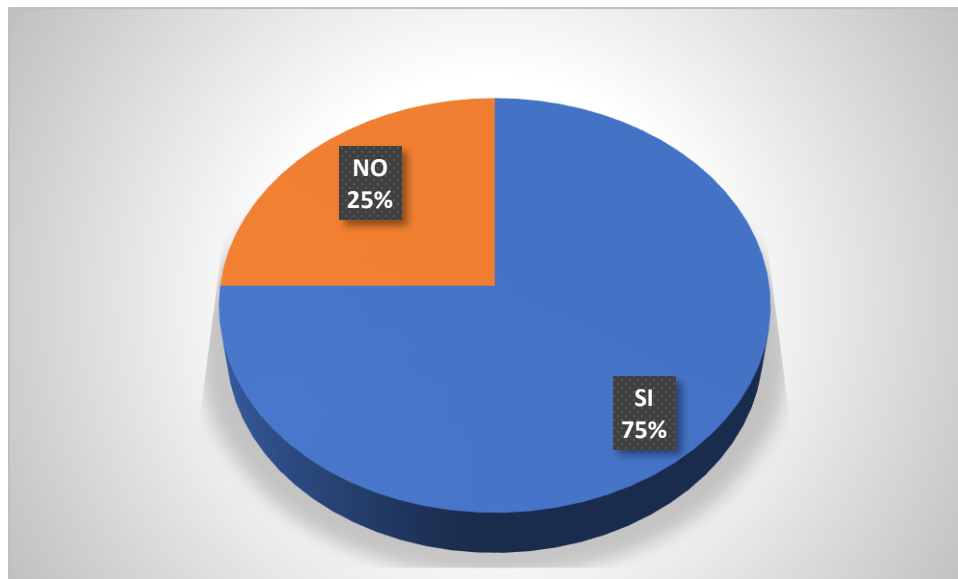


Nota. Elaboración propia, 2022. En el gráfico anterior se puede observar que el cumplimiento objetivo del tiempo por cama establecido se cumple en su gran mayoría y que esto ayuda a que no se generen retrasos en las labores, ni sobreexposición al producto.



Se habla de presión del equipo y este hace relación a la fuerza con la que la bomba estacionaria se encuentra trabajando de manera correcta y en la mayoría de los caso se evaluó con una fumigación de bloque completo. Esto para poder saber de qué manera trabajaba el equipo con una fumigación corrida y los resultados obtenidos muestran que en gran parte la presión de la bomba estacionaria se encontraba de manera correcta (figura 10) en el caso específico que se recomienda trabajar en la empresa, esta presión es decidida por el área MIPE en principio de los ciclos de fumigación de acuerdo a los producto que se necesiten aplicar. Esta ronda desde 180 hasta 250 PSI.

Figura 10. Presión óptima trabajada por la bomba estacionaria para la aplicación de productos fitosanitarios.





Nota. Elaboración propia, 2022. El gráfico muestra que la presión trabajada en la mayoría de casos estuvo bien y esto permitió que las aplicaciones no tuvieran problemas por salidas diferentes de producto en los implementos.

En este objetivo es necesario recalcar que durante las prácticas de aplicación se presentan situaciones como derrames de producto, daños de implementos y a su vez acciones que deben ser realizadas inmediatamente el equipo de fumigación termina su trabajo para evitar afectaciones en algún operario de otra área.

Los derrames son muy comunes en los procesos de aplicación y tienen una gran incidencia en problemas futuros, por lo que ilustra la figura 11, en donde se logra ver un derrame en campo que proviene de la bomba estacionaria y este al no controlarse se puede convertir en un gran problema.

Figura 11. Derrame de producto proveniente de la bomba estacionaria en el camino central del bloque 5.





Nota. Elaboración propia, 2021. La figura evidencia un derrame en campo que afecta el buen funcionamiento, puede perderse producto y no ser aplicado en su totalidad.

Siguiendo con los resultados de los análisis se encontró que un problema en las prácticas que puede ser algo común, se refiere a los daños en los implementos como aguilón y la lanza. Estos daños pueden presentarse en cualquier momento y pueden generar diferentes situaciones que pueden ir desde pérdida del ritmo de la fumigación, vertimientos de producto en el área del daño, exposición por parte del operario. Estos casos pueden ser más comunes de lo que se piensa como lo evidencia la Figura 12, se puede comentar que durante el proceso de evaluación se presentaban problemas con los implementos hasta dos veces por semana, pero en la mayoría de los casos podían ser arreglados fácilmente.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

Figura 12. Aguilón en L dañado en una de sus uniones causando vertimiento de producto.



Nota. Elaboración propia, 2021. Aguilón en L dañado y reventado en su unión a la manguera de fumigación.

A medida que el equipo de fumigación completa los bloques es claro que estos deben ser sellados y marcados para evitar la entrada de personal sin la debida protección que se pueda ver afectado por los gases y residuos de la fumigación. Por ende se evidenció por parte del equipo de fumigación un cumplimiento total realizando el marcado y sellado de los bloques como se ilustra la figura 13, en dónde es posible ver la cadena que sella de lado a lado la entrada del bloque y un letrero informativo que indica la categoría toxicológica menor

de todos los productos aplicados, nombre comercial, fecha de aplicación, hora de finalización de la aplicación, fecha de entrada al bloque y hora del día en la que se puede volver al bloque.

Figura 13. Bloque 3 debidamente marcado y sellado luego de la fumigación..



Nota. Elaboración propia, 2021. Los bloques deben ser sellados y marcados en toda aplicación, esto hace parte de las prácticas de aspersión de productos fitosanitarios.

Para la aplicación de herbicidas que se realiza en pre-siembra se tiene que se realiza con bomba de espalda por un operario, se realiza aplicación de Pendimetalina (PROWL 400 EC), esta aplicación se realiza una vez la cama se encuentra adecuada para la siembra, se realiza un mojado del suelo e inmediatamente se realiza la aplicación del producto para al día posterior de la aplicación realizar la siembra.

Se debe dejar claridad que en este caso no se tiene registro de calibración de equipo, ni mantenimiento y para la preparación de la mezcla no se adiciona coadyuvante ni se



realiza medición del pH, por lo que era posible evidenciar días posteriores de la siembra la maleza creciendo entre las camas y sin control alguno. En relación a esto es claro que la efectividad del mismo es muy reducida. Se salvaguarda que el operario siempre tiene los EPP de forma adecuada en el momento de la aplicación.

Figura 14. Operario encargado de la aplicación de herbicida.



Nota. Elaboración propia, 2021. El operario realiza la aplicación del Prowl en las camas de presiembra

En la figura 14 se observa el operario aplicando el Herbicida en las camas que serán sembradas al día siguiente y a su alrededor otra ya sembradas, cabe resaltar que la siembra se realiza de acuerdo el orden en que pre siembra entregue las camas y con relación a la



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



programación de siembra semanal. El operario porta los EPP de forma correcta y realiza la aplicación a 25 – 30 cm de distancia con el suelo.

En este caso el registro de vida útil no es llevado constantemente y contradictoriamente no se encuentra directamente relacionado al área de MIPE, por lo que en algunos casos no se tiene control de la dosificación y al momento de preparar la mezcla en ningún momento se realiza toma de pH del agua, esta misma es tomada de los hidrantes directamente y accionada inmediatamente con una boquilla de cortina para abarcar la mayor área y cumplir con el rendimiento establecido del día.

Para la evaluación de los tamaños de gotas y distribución de las mismas no se les dio cumplimiento a la labor y en este caso no se tiene información que proporcione resultados amplios. No fue posible darle cumplimiento a las observaciones por completo durante la práctica y las labores en el área de producción técnica dificultaron el complemento de las las evaluaciones en el área MIPE.

Proponer un protocolo para las prácticas de aspersión de productos fitosanitarios en la finca Montellano en La Ceja, Antioquía.

El protocolo resultado del diagnóstico y el análisis de las prácticas de aspersión de productos fitosanitarios. Luego de tener claros los puntos que se deben corregir y la forma en la que se es destinado el personal, nace la necesidad de generar un documento tipo cartilla que se encuentra como anexo 7.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



En este protocolo se dejan las etapas más importantes de todo el proceso, se tiene una división de ocho (8) puntos en los que se resumen labores de cada operario de acuerdo a la función asignada dentro de la cuadrilla de fumigación, se tienen puntos claros sobre cómo debe ser el proceso de solicitud de material, que en este caso se deja claro que debe ser el Ingeniero Agrónomo quién realice la solicitud ante el almacén.

Se especifica quien es el encargado de realizar la dosificación de estos producto y de qué manera serán entregados a la persona encargada de preparar la mezcla para finalmente realizar su respectiva aplicación, se deja claridad de los proceso que deben seguir luego de terminada la aplicación o en caso de que se presente algún imprevisto.

Como primer punto se debe partir por hablar de los turnos de fumigación y en este caso específico se evidencia que cada cuatro (4) meses es rotado el personal de fumigación y tanquistas cada ocho (8) meses, este último tiene tiempo más largo de turno debido a la exposición que mantiene, pero es evidente en la finca que en muchos casos no se cumplen estos caso y en muchas ocasiones los fumigadores terminan siendo todos. Para lo que como primer punto se debe tener clara la necesidad real de personal y así solicitar el personal necesario para suplir las necesidades al área de producción para no incumplir los términos y velar tanto por el bienestar del personal, como por la eficiencia de las aspersiones.

Un punto crítico que se tiene es la toma del pH del agua por parte de los operarios y aunque constantemente el manejo de coadyuvante es implementado por parte del Agrónomo, en el caso de los operarios la toma de este no se realiza constantemente y esto puede variar la efectividad. Partiendo de que el agua es obtenida de un lago en reposo y que con los factores ambientales puede cambiar su pH y no salir en la misma proporción que





normalmente se tiene. Se recomienda establecer como norma al personal la toma del pH y una capacitación para uso del implemento y toma del mismo, esto en base a mejorar estos puntos claves en donde la pérdida de efectividad puede tenerse presente.

Un punto a mejorar de manera inmediata es llevar claridad del uso y desgaste de los equipos, un registro de uso diario, lavado adecuado de mangueras y limpieza de instrumentos. Esto se podría optar por ser realizado en horario extra y puede ser realizado con un lapso de 15 días en uno y otro, todo esto en relación al uso y desgaste que se tiene a diario. Para el caso de lanzas y aguilón es indispensable realizar esta limpieza un poco más constante y limpieza de la boquilla, así se evita que el proceso de aspersión tenga inconvenientes.

Los operarios deben tener claridad de todos los EPP que portan al momento de realizar los procesos de aspersión, esto con el fin de que en el momento que uno de sus compañeros tenga uno de ellos de manera incorrecta sea corregido, en este punto no existen inconformidades en su uso pero si ser muy enfáticos en el uso de estos elementos, puesto que hacen la diferencia entre intoxicación o trabajo correcto.

Para el área de aplicación de herbicidas se hace necesario que se mantenga un registro de camas por día, tiempo de uso de la bomba de espalda y una medición y arreglo del pH del agua para mantener un equilibrio de entre 5.5 – 6, lo que puede permitir que el producto actúe de manera efectiva.

Conclusiones

Para el diagnóstico del estado de las implementaciones de prácticas de calibración de equipos, aplicación y mezcla de productos se determinó lo siguiente:



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



En cuanto al estado de los equipos no se cuenta con un registro claro y conciso que pueda dar claridad de cuanto lleva el equipo funcionando. El orden de mezclas aunque no es un porcentaje mayor de la mitad de las evaluaciones si se cuenta con un 42 % que si bien es cierto para el grosor de las medidas tomadas se encuentra en buena parte pero por lo que se influye los pequeños errores se pueden dar por cambios de funciones en algunos momentos. El estado de las tomas de pH es preocupante puesto solo cuenta con un 4% del total de las evaluaciones que se realizaron y por esto no se conoce a ciencia cierta en qué condiciones se trabaja y a pesar de que se trabaja en algunos casos con un corrector pues no es nunca claro.

En el análisis de las prácticas de aspersión de productos fitosanitarios en campo se encontraron variables que pueden afectar las buenas prácticas tales como:

Los elementos de protección personal es un punto muy fuerte en toda la evaluación, estos se pudieron evidenciar que se contempla un 100 % y esto se representó durante todo el proceso. Se puede recalcar que los operarios cumplen bastante bien el tiempo efectivo para las aplicaciones con un 83 %, en base a esto se puede decir que las aplicaciones se realizan en los tiempos adecuados y los cumplimientos se pueden dar bien. La presión de los equipos es un punto clave que va ligado a los tiempos de aplicación por cama y su cumplimiento estuvo en un 75 % manejando una descarga hacía los implementos de fumigación. Siguiendo con los resultados del objetivo se presenta que los derrames de producto en los bloques suele presentarse mucho y puede pasar por fugas en la





bomba estacionaria. Los fumigadores realizan los procesos de marcado de bloques correctamente y siempre que realizan las rutas de fumigación.

Para la el proponer protocolo de las prácticas de aspersión de productos fitosanitarios en la finca montellano se puede resaltar que:

Es una herramienta que puede ayudar en gran parte a los procesos de fumigación, esto porque se evidencia que siguen faltando en el proceso. Se pudo recolectar la información primordial de quienes son los encargados de pedir los productos en el almacén, quienes son los encargados de la recepción de estos producto y la forma de como sean aplicados en campo. Las funciones de cada uno de los operarios del equipo de fumigación y como deben realizar los procesos. En caso del fumigador como debe portar sus elementos de protección personal y lo que hace, la persona encargada de realizar las mezclas y lo que debe hacer además de esto.

Recomendaciones

- Optar por hacer llegar capacitaciones en general para fumigadores y monitoras sobre el uso de productos fitosanitarios, su buen manejo y forma en la que actúa.
- Tener en cuenta los procesos de limpieza de instrumentos y equipos para tener aplicaciones eficientes y fuera de desperdicios.
- Plantear mantenimiento más adecuado a la bomba estacionaria para tener mayor control de los derrames que se presentan en el bloque.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



- Darle cabida al protocolo para darle una herramienta útil a los operarios, esto con el fin de que puedan tener una opción de retroalimentarse en algún dato que se les pueda olvidar.

Referencias

Alfredo R. (2002). Uso seguro de productos para la protección de cultivos .Fundación Agro vida .Páginas. 131-32.

Asmar Soto, S. (2021, 17 febrero). *EN 2020, EL TOTAL DE EXPORTACIONES DE FLORES DESDE COLOMBIA ALCANZÓ US\$1.393 MILLONES*. Agronegocios. Recuperado 18 de mayo de 2021, de <https://www.agronegocios.co/agricultura/en-2020-el-total-de-exportaciones-de-flores-desde-colombia-alcanzo-us1393-millones-3126881>

Castillo, A. (2018). B-Nine WG: El éxito de una marca consistente y efectiva. Recuperado el 08 de Junio de 2022, de <https://www.metroflorcolombia.com/b-nine-wg-el-exito-de-unamarca-consistente-y-efectiva/>

C.B. (2015). Manual Flores & Follajes. Biblioteca Digital Cámara de Comercio de Bogotá.
<https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/14311/Flore%20%20Follajes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

García, A. (2014). Manual del Crisantemo. Recuperado el 12 de Junio del 2021, de <http://icamex.edomex.gob.mx/sites/icamex.edomex.gob.mx/files/files/publicaciones/2014/CRISANTEMO.pdf>

Helga Johana Hernández. (2012). Manual de aspersión de plaguicidas, centro de de innovación de la floricultura colombiana-Ceniflores. Recuperado el 13 de Junio del 2021 de



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



<https://ceniflores.org/wp->

[content/uploads/2020/07/manual_de_aspersion_de_plaguicidas.pdf](https://ceniflores.org/wp-content/uploads/2020/07/manual_de_aspersion_de_plaguicidas.pdf)

Hernández, E. (2008). Respuesta del Crisantemo al uso de fertilizante inorgánico mineral, organomineral y desalinizadores. Recuperado el 13 de Junio del 2021, de <https://1library.co/document/yeenrj4y-respuesta-crisantemo-chrysanthemun-morifolium-fertilizantes-inorganicos-organomineral-desalinizadores.html>

Martínez, F. (2017). Estudio de la necesidad de iluminación artificial durante la etapa de enraizamiento del crisantemo variedad atlantis white en la empresa flores el trigal del municipio de rionegro. Recuperado el 13 de Junio del 2021, de <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/14815/1/32393970.pdf>

Milenioscuro, (2010). Mapa del Municipio de La Ceja de Viboral, Antioquia (Colombia). Recuperado el 13 de Junio del 2021 de <https://n9.cl/co62>

Ministerio de agricultura de Colombia (2021). Leyes . Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Paginas/Leyes.aspx>

Marcela E. Varona , Jorge E. Tolosa , Omayda Cárdenas , Carlos H. Torres , Darío Pardo , Gabriel Carrasquilla , Howard Frumkin .(2005) Descripción del uso y manejo de plaguicidas en las empresas de flores afiliadas a Asocolflores .Biomédica 2005;25:377-89 . Recuperado el 13 de Junio del 2021 de <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v25n3/v25n3a13.pdf>.

Vázquez, G. (2013). Aplicación de lombricomposta líquida y dosis de fertilización en la producción de crisantemo. Recuperado el 08 de Junio de 2022, de



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co