



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES**

TRABAJO FINAL DE CARRERA

“Responsable de la producción de kiwi en el Establecimiento María Belén”.

De la poda a la cosecha.

Modalidad: Práctica Profesional en Ámbitos Laborales Específicos de la Profesión.

Alumno: **Gimenez Federico José**

Legajo: 25939/8

DNI: 34288017

Correo electrónico: fedegi88@hotmail.com

Teléfono: 2604532964

Directora: Ing. Agrónoma Mariana Florio

Co Directora: Ing. Agrónoma Gabriela Morelli

Fecha de entrega: 22/09/2023

Agradecimientos

A mi directora, la Ing. Agrónoma Mariana Florio y mi Co directora, Ing. Agrónoma Gabriela Morelli, que fueron el motor, siempre dispuestas a ayudarme, dedicando mucho tiempo y compromiso. Sin ellas no hubiera sido posible.

A mi familia, que siempre me apoyo y creyó en mí, a mi mamá, siempre alentado a pesar del tiempo y las circunstancias, a mi viejo, que debe estar leyendo desde algún otro lugar, que me inculcó tanto a mi como a mis hermanos ese amor por la ciudad de La Plata, la vida de estudiante, de apreciar a la gente. Y a ambos por enseñarme que siempre hay que levantarse y seguir adelante, "el que abandona no tiene premio".

F.J.G.

La Plata, septiembre de 2023.

ÍNDICE GENERAL

Agradecimientos

Resumen	4
I. Introducción.....	5
II. Desarrollo Experimental Y Resultados.....	16
III. Conclusiones.....	31
IV. Bibliografía.....	32

RESUMEN

En el año 2019 fui contratado para realizar una práctica profesional como responsable de producción en el establecimiento María Belén, ubicado en la Localidad de Etcheverry de la Ciudad de La Plata.

Este establecimiento pertenece al Grupo Rafico S.A. que se dedica a la producción y comercialización de fruta para consumo en fresco con destino al mercado interno y externo. Tiene implantadas 18 hectáreas de kiwi (*Actidinia deliciosa* L.) variedad "Hayward".

El rol que me asignaron es el de responsable de la producción de kiwi. Las tareas que desarrolle se refieren a la coordinación de las labores propias del cultivo de kiwi, desde la poda invernal hasta la cosecha de la fruta, de acuerdo al plan de producción establecido por el Ingeniero Agrónomo asesor de la empresa.

Los conocimientos técnicos adquiridos me permitieron llevar adelante dicha tarea, poniendo en valor las habilidades aprendidas en el tránsito de la formación profesional durante el trayecto de la carrera de ingeniería agronómica.

I.INTRODUCCIÓN

En Argentina existen aproximadamente 900 hectáreas implantadas con kiwi, siendo esta una producción en expansión. Dicha superficie abarca tres zonas principales, localizadas en la zona Norte de la provincia de Buenos Aires, mayoritariamente en las localidades de Baradero, Mercedes y San Pedro; en la zona de los alrededores de La Plata, que incluye las localidades de Etcheverry, Payró, Bavio y Correas y en la zona del Sudeste de la provincia de Buenos Aires, principalmente en Miramar, Maradiaga y Mar del Plata. Esta última es la zona donde el cultivo de kiwi encuentra las mejores condiciones agroecológicas para su desarrollo, sobre todo en lo que se refiere a condiciones edáficas, por el contrario, los suelos de la zona de los alrededores de La Plata son una gran limitante. Además, existen otras zonas menores de producción en las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos y Córdoba.

De acuerdo a las diferentes condiciones que ofrecen las zonas el volumen de producción varía entre 10.000 kg/ha en la zona productora del Norte de Buenos

Aires y unos 20.000 kg/ha en la zona Sur. Se considera que la Producción Nacional varía entre 15.000 y 20.000 toneladas anuales.

El establecimiento María Belén, ubicado en la Localidad de Etcheverry de la ciudad de La Plata, pertenece al Grupo Rafico S.A. que se dedica a la producción y comercialización de fruta para consumo en fresco con destino al mercado interno y externo.

El mismo se estableció en 1989 como pionero del cultivo de Kiwi en la zona de La Plata. Esta empresa abastece a clientes los 365 días del año, completando la estacionalidad de la producción propia con importaciones provenientes principalmente de Chile e Italia, además tiene un área comercial dedicada a la exportación de fruta. Posee, complementario a la producción, un empaque y tres cámaras frigoríficas con una capacidad de almacenar unos 400.000 kilos de fruta.

El objetivo principal de la empresa es mantener abastecido el mercado interno y externo con kiwi de calidad durante todo el año. Para ello, María Belén realiza controles desde el ingreso de la fruta a la planta de empaque, durante la guarda y en su posterior comercialización. En la planta se procesa fruta proveniente de la cosecha propia y también realizan servicios a terceros.

Las cámaras frigoríficas están equipadas con máquinas para filtrar el etileno del aire. Esto permite guardar el kiwi durante un período de tiempo prolongado, conservando su calidad, presión de pulpa, sabor y aroma característicos.

Son igualmente importantes la supervisión técnica permanente y la capacitación del personal, para asegurar los rigurosos estándares que caracterizan a la empresa que fue galardonada con el Premio Dow Agrosiencias a los Recursos Humanos en el Agro.

En la actualidad tiene implantadas 18 hectáreas de kiwi (*Actidinia deliciosa* L.) variedad "Hayward" de las cuales sólo hay 10 hectáreas productivas. Para su manejo cuenta con un asesor técnico general representado por un Ingeniero Agrónomo, un responsable de la producción, un encargado general, que reside en el establecimiento y 5 obreros fijossin embargo, en determinados momentos es necesario la incorporación de más mano de obra como es el caso de la época de ejecución de raleos, cosecha y empaque, contratando temporalmente a unas 10 personas.

Ubicación del Establecimiento:

El establecimiento se ubica dentro del Cinturón Hortícola Platense (N.E. prov. Buenos Aires) el cual es una franja productiva ubicada en el periurbano de la ciudad (Figura 1. a y 1.b).

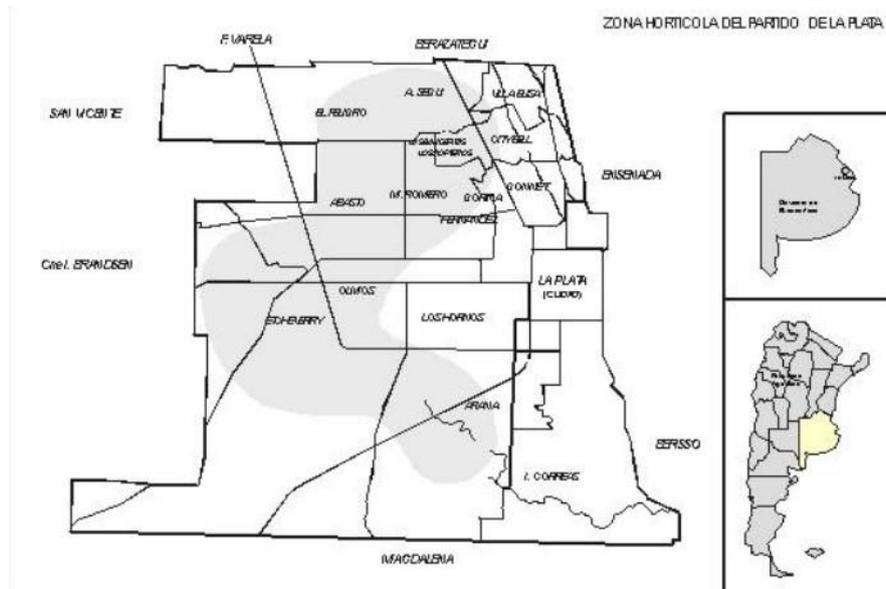


Figura 1 a. Zona Hortícola del Partido de La Plata. Tomado de Ringuélet (2008).



Figura 1 b Imagen satelital del establecimiento María Belén.

Caracterización climática de la zona:

Según la clasificación de Thornthwaite (1948) le corresponde el clima B1 B'2 r a' (húmedo, mesotérmico, con nula o pequeña deficiencia de agua y baja concentración térmica estival). Las precipitaciones anuales de la región rondan los 1040 mm. El régimen es isohigro como lo demuestran los valores: Verano (diciembre, enero, febrero) 289 mm (27,8%) Otoño (marzo, abril, mayo) 289 mm (27,8%) Invierno (junio, julio, agosto) 196 mm (18,8%) Primavera (septiembre, octubre, noviembre) 266 mm (25,6%).

La temperatura media anual es de 16.2 °C, con enero como el mes más cálido (22,8 °C) y julio como el más frío con 9,9 °C. Las temperaturas absolutas han sido 43 °C y -5 °C.

La intensidad media anual de los vientos es de 12 km/h, predominando los provenientes del E y secundariamente los de NE y NO. Las mayores intensidades se dan en octubre, diciembre y enero, con valores medios de 15 a 17 km/h.

La humedad relativa media anual es de 77%, variando entre 85% (junio) y 70% (enero). Según Hurtado M. *et al* (2006) el balance hídrico de la región permite apreciar la existencia de un pequeño déficit de agua en el suelo durante el verano y un exceso, que es más importante entre fines de otoño y principios de primavera.

Caracterización edáfica de la zona

De acuerdo a la carta de suelos de la República Argentina, el suelo del establecimiento pertenece a la unidad cartográfica PO3, la cual es una asociación de las series Poblet (85%) y Etcheverry (70%), son características de estos suelos: color pardo muy oscuro, de poco espesor, su aptitud es ganadera y se encuentra en un paisaje de planicies bajas amplias en el interfluvio de los ríos Salado y Samborombón, en posición de bajo, en la "Subregión Pampa Ondulada baja", transición al sector de las Llanuras marinas, bahía Samborombón, pobremente drenado, formado sobre sedimentos loéssicos de origen eólico, con fuerte alcalinidad sódica desde superficie y levemente salino, con pendientes de 0,5 - 1%.

Clasificación taxonómica:

- Natracualf Vértico, Fina, illítica, térmica (USDA-Soil Taxonomy 2010).
- Natracualf Típico, Fina, illítica, térmica (USDA-7ª Aprox. ST- 1975).

Sus limitantes mayores se refieren al pobre drenaje y escurrimiento y lenta permeabilidad.

Según la clasificación presenta Capacidad de uso: VII ws

Los tenores de arcilla otorgan moderada a baja permeabilidad con elevada plasticidad y adhesividad, principalmente en los horizontes B (Giménez *et al.*, 1992).

Origen, distribución y descripción botánica de la especie:

El kiwi pertenece a la familia de las Actinidiáceas, su nombre científico es *Actinidia deliciosa* (A. Chev.) C.F. Liang & A.R. Ferguson. El género *Actinidia* es originario del Sureste de China, donde crece en forma silvestre, en las montañas y colinas boscosas. El clima en el área de origen es de tipo continental, con veranos relativamente cálidos y húmedos e inviernos fríos con lluvias escasas. Se desarrolla con intensidades luminosas relativamente bajas, debido al sombreado de las plantas que le sirven de sostén (García Rubio *et al.*, 2015).

El género *Actinidia* comprende 76 especies y unas 120 variedades y formas. Varias de las especies se han utilizado durante mucho tiempo por sus frutos comestibles recolectándose en el medio silvestre pero el cultivo comienza a desarrollarse comercialmente en Nueva Zelanda en 1904, desde donde fue lanzado al mercado internacional en los años sesenta. A continuación, el comercio progresó rápidamente y hoy se cultiva en un sinnúmero de países con regiones templadas o subtropicales, como Chile, China, Corea, España, Estados Unidos, Francia, Grecia, Italia y Japón (García Rubio *et al.*, 2015).

En Argentina, comenzó a cultivarse hacia fines de la década del '80 pero su auge fue en 2004 cuando se produjo un gran incremento de la superficie implantada debido a su nueva rentabilidad debida a las medidas económicas de ese período (David *et al.*, 2018).

Actualmente en el país existen aproximadamente 900 hectáreas implantadas con kiwi, siendo ésta una producción en expansión (Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas, 2018). El 90% del área implantada se encuentra en la provincia de Buenos Aires. El 66 % corresponde a las plantaciones del sudeste (Mar del Plata, Sierra de los Padres, Batán, Miramar y Mar del Sur), el resto a la zona norte (La Plata, San Pedro y Baradero) (David *et al.*, 2018). Existen además

otras zonas menores de producción en Buenos Aires, Entre Ríos y Córdoba. La planta de kiwi es una liana leñosa y trepadora que en su medio natural vive enrollándose en los árboles que la rodean. Este hábito obliga al uso de estructuras de apoyo para su cultivo comercial. Todas las especies cultivadas de kiwi son caducifolias y pueden vivir más de 50 años. Posee raíces gruesas y de color rosado cuando proceden de semilla y finas y de color marrón oscuro cuando su origen es clonal; ambas son altamente exigentes en oxígeno, de ahí que su desarrollo se vea favorecido por texturas de bajo contenido en arcillas mientras que en los terrenos arcillosos tienden a subir hasta hacerse evidentes en la superficie (Zuccherelli, 1987). Prendergast et al., (1987) comprobaron que la densidad radical declina en profundidad y distancia radial, explorando un volumen de terreno con forma de "bowl".

Los brotes jóvenes son muy vellosos y suelen presentar una tonalidad rojiza fundamentalmente cuando proceden de semilla. En condiciones favorables, crecen erectos llegando a alcanzar crecimientos anuales superiores a los 3 m. En estado adulto, el tronco puede alcanzar un diámetro de 20 a 30 cm, presentando una corteza de color marrón oscuro que se agrieta fácilmente. Cuando crecen débiles tienden a enroscarse. Las hojas presentan el limbo grande, acorazonado y dentado, de color verde intenso, glabro en el haz, piloso y verde claro en el envés; el peciolo suele ser largo.

De las yemas mixtas nacen los brotes portadores de los botones florales, mientras que las de madera originan brotes no fructíferos. También posee yemas adventicias que evolucionan cuando los brotes fructíferos son destruidos por heladas primaverales, en cuyo caso los nuevos brotes sólo portarán yemas de madera, pudiendo dar lugar en años posteriores a yemas mixtas.

Es una especie dioica con flores estaminíferas en las plantas masculinas y pistilíferas en las femeninas; los estambres de las flores femeninas producen polen estéril, siendo precisa la implantación de plantas de ambos sexos para la obtención de frutos. Los botones florales nacen en las axilas de las primeras hojas de los brotes. Sus frutos son bayas con la epidermis de color marrón verdoso, áspero y poco atractivo, que en la madurez se desprende fácilmente de la pulpa; ésta es de color verde esmeralda y envuelve un huso central blanco cremoso. Tiene un alto contenido en ácido ascórbico, potasio, fósforo y otros minerales.

La principal variedad cultivada en nuestro país, es Hayward la cual es la más

conocida y solicitada en los mercados. De pulpa verde, presenta un tamaño que puede llegar hasta los 100 gramos, posee exquisito sabor e inmejorable calidad. Otras variedades verdes (*A. deliciosa*) son Summer 3373, Summer 4605, Summer faenza y Tsechelidis. También se cultiva Baby kiwi (*A. arguta*) y la variedad gold (*A. chinensis*) Jintao, exteriormente muy parecida al kiwi verde, sin embargo, con piel de color oro oscuro, sin ningún tipo de pilosidad, de pulpa amarilla y sabor dulce.

Comportamiento y requerimientos agroclimáticos:

El ciclo vegetativo del kiwi comienza en primavera cuando brota e inicia la diferenciación de sus yemas. La floración, se prolonga por un mes. Los frutos se desarrollan durante el verano y hasta mediados de otoño, momento en que alcanzan las características adecuadas para su recolección.

Las franjas óptimas para el desarrollo del cultivo se hallan entre los 30°C y 45°C de latitud tanto Norte como Sur, donde la especie satisface sus requerimientos en horas de frío, que en general oscilan entre 600 y 800 dependiendo de la variedad. El cero vegetativo se sitúa entre 7 y 8°C. Tiene un ciclo vegetativo de 8 a 9 meses y desde la antesis hasta la madurez comercial transcurren 180 días. En estado de reposo vegetativo soporta hasta -15°C. Esta especie tiene una brotación bastante temprana, las heladas tardías de -1°C que duran varias horas afectan a los brotes no lignificados, que son los únicos que fructifican.

Se estima que la humedad relativa óptima es del orden del 80%. Con valores por debajo del 60% de humedad, el crecimiento de la planta se ve afectado ya que su alta superficie foliar ocasiona una gran pérdida de agua por transpiración que no puede ser compensada por la absorción por las raíces. En tanto que, la pluviometría debe oscilar entre 1.300 y 1.500 mm, distribuida homogéneamente durante el año. No obstante, el período de mayores necesidades está comprendido entre inmediatamente después del cuajado, necesidades que normalmente habrá que cubrir mediante riego en su mayor parte (García Rubio et al., 2015).

La acción del viento puede ocasionar en las plantas roturas producidas en hojas, brotes y flores, así como la interferencia con el trabajo polinizador de las abejas.

Por último, como el ambiente natural de la Actinidia es el medio boscoso

requiere de la utilización de media sombra como techo para bajar la radiación solar total.

Requerimientos edáficos de la especie:

En referencia al suelo, las raíces del kiwi, sufren fácilmente de asfixia, por lo tanto, son idóneos para su cultivo los suelos profundos, bien drenados, ricos en materia orgánica y de reacción neutra o ligeramente ácida. Prefiere suelos de textura franca o franco arenoso en los que las raíces pueden superar profundidades de 1 m. No tolera suelos con capa freática poco profunda, contenidos elevados de arcilla ni de cal activa (>5%), también es un factor negativo el suelo de reacción básica. Menciona como la textura más idónea para el cultivo del kiwi: 65, 25 y 10% de arena, limo y arcilla, respectivamente. Ello no descarta la utilización de otras texturas con la aportación de enmiendas, acaballonado, drenajes etc. que puedan mejorar el cultivo.

Comportamiento de la floración de la especie:

De suma importancia es interpretar la floración del kiwi ya que, al ser una planta dioica, la presencia de plantas macho constituye el factor indispensable para conseguir producción. La coincidencia de apertura de flores es fundamental, además, porque las flores de las plantas hembra son receptivas al polen desde su apertura hasta la caída de los pétalos (una semana). Sin embargo, los machos producen polen germinable sólo durante los 2 ó 3 días posteriores a la apertura de sus flores.

Otro aspecto a considerar es que para obtener un fruto comercial de más de 75 g son necesarias unas 800 semillas por fruto, y más de un millar de semillas para que logre un peso superior a los 100 g. Ello parece estar relacionado con el efecto hormonal ejercido por las semillas sobre el desarrollo de los frutos.

En cuanto al transporte del polen de las flores masculinas a las femeninas, este se realiza fundamentalmente a través de los insectos, siendo el viento poco significativo en esta acción. Entre los insectos polinizadores los más interesantes son las abejas y abejorros salvajes.

II. DESARROLLO EXPERIMENTAL Y RESULTADOS

Descripción de las labores a desarrollar:

El rol para el que fui contratado se denomina “responsable de la producción”. La función que se me asignó consistió en coordinar las actividades desde la poda invernal hasta la cosecha de la fruta para la producción de kiwi.

El objetivo planteado por la empresa: Mantener estable una producción económicamente viable y sustentable y lograr un producto final de calidad en la zona de La Plata.

Metodología:

Las tareas que me asignaron fueron previamente analizadas y establecidas por el Ingeniero Agrónomo a cargo de la producción. Se refieren a diferentes prácticas de manejo del cultivo, desde la poda invernal hasta la cosecha, para lo que tuve que tomar decisiones en algunas oportunidades con las herramientas adquiridas durante mi trayecto universitario. Estas prácticas se fundamentan en lo siguiente:

- **Poda**

La poda la realizamos en base al objetivo de cosecha, y al estado de los parrales, ya que no se encontraban de manera homogénea, había plantas de buen vigor, plantas viejas que no fueron podadas adecuadamente, las que se rejuvenecieron para la producción del año siguiente, y plantas nuevas o de bajo vigor, en las que la carga que dejamos fue menor.

En plantas vigorosas se dejaron 12 cargadores/planta, en plantas de vigor medio y rejuvenecido de 4-6 cargadores.

Eliminamos ramas que dieron producción el año anterior, chupones, que son ramas de crecimiento vertical de gran vigor, pero sin importancia para la producción. Dejamos ramas con buena calidad de yemas.

La poda fue llevada a cabo por los operarios, los que realizan un camellón de 100 metros por día aproximadamente. En el marco de plantación

4x2 hay 23 camellones/ha, por lo tanto, utilizamos para terminar en tiempo y forma la poda 10 podadores durante 30 días para concluir las 10 hectáreas productivas. Se comenzó a principio de junio, finalizando los primeros días de julio.

Para el cálculo de la cantidad de yemas a dejar por hectárea para dicho año, se tuvo en cuenta el rendimiento de la campaña anterior, el historial edafoclimático y la observación visual de las futuras ramas de reemplazo en cuanto a cantidad y calidad de yemas. Con todos los datos, determinamos con el Ingeniero a cargo el rendimiento por hectárea y en consecuencia, la cantidad de cargadores a dejar por planta.

En el cuadro de abajo se detalla el objetivo del presente trabajo de tesis final.

Tabla 1: Datos tomados de estimaciones y registros de producción de años anteriores

(R) Rendimiento pretendido	20000 kg/ha.
Marco de plantación	4 m x 2 m
Densidad de plantación total	1250 plantas/ha
(H) Densidad de plantación plantas hembras	1.100 plantas hembras/ha
Densidad de plantación plantas macho	150 plantas macho /ha
(P) peso promedio de fruta	100 gr
(B) porcentaje de brotación	75%
(F) Porcentaje de yemas florales	65%
(G) Flores/brote	3
(Y) yemas por cargador promedio	10

Tabla 2. Cálculo de cargadores por planta.

(N) frutas a cosechar/ha	R / P	200.000 frutas/ha
(M) frutas por cargador	Y * B * F * G	15 frutas/cargador
(C) cargadores/ha	N/M	13.700 cargadores/ha
Cargadores/planta	C/ H	12 cargadores/planta

El rendimiento óptimo promedio hubiera sido 30.000 kg por hectáreas, pero el stock de plantas y el estado de las mismas nos hicieron buscar un objetivo menor por hectárea. De esta manera se les aconsejó a los operarios podar dejando las ramas del año de mejor calidad, con la cantidad de yemas según vigor de las plantas como se indicó anteriormente.

Los cargadores elegidos fueron lo más cerca del cordón principal, siempre intentamos volver con la poda hacia atrás, hacia el cordón principal. Estos se recortaron dejando el número de yemas deseado (10 yemas promedio).

Es importante mencionar que, para la labor de poda de plantas hembras me fueron muy útiles los conceptos de poda tanto prácticos como teóricos de la materia de Fruticultura, en donde se utilizó una poda larga, similar al sistema sylvoz utilizado en espalderas de vid.

- **Atada**

Terminada la poda en julio, comenzamos el atado de los cargadores sobre los alambres del parral, de manera de dejar estos en forma horizontal, sin cruzarse entre sí, en lo posible distanciados 25 centímetros (Figura 3). Esta labor se realizó con cintas plásticas, uniendo cargador y alambre. De esta manera se dispusieron los cargadores de manera tal que obtuvieran mejor luz, mejor aireación y una adecuada posición para el crecimiento del fruto.

Mi función fue controlar que el trabajo se haga tanto en tiempo como en forma correcta (sin cruce de cargadores en la atada) finalizando la tarea los primeros días de agosto.

Teniendo en cuenta que un operario calificado ata 1,5 camellones/día, se utilizaron aproximadamente 30 días para terminar la labor con 6 operarios.



Figura 3. Atada de cargadores en la parrilla de alambres.

- ***Aplicación de compensadores de frío invernal***

La cianamida de hidrógeno (CH_2N_2) se utiliza para incrementar y adelantar la ruptura de yemas y la floración y lograr uniformidad de brotación. Los productos comerciales más utilizados con cianamida hidrogenada como principio activo son el Dórmex® y el HiCane®, desarrollados por Alzchem (Alemania). Este compuesto produce el mismo efecto en los frutales que la acumulación del frío invernal (Hernández *et al.*, 2015).

El Dórmex® lo aplicamos en invierno (primeros días de agosto), 30 días antes de que comience la brotación, fue aplicado con pulverizadora de 1000 litros en dosis de 20 lt/ha al 2%. Si bien las horas de frío acumuladas para dicho año fueron de 579 horas de frío, igualmente se decidió la aplicación para uniformar brotación y tener menos cantidad de triples.

En esta labor controlé las dosis correctas de carga por mochila, la correcta aplicación y el uso correcto de los elementos de protección personal (EPP) del tractorista (máscara, antiparras, mameluco descartable, botas,

guantes) debido a que es un producto que mal aplicado puede ser nocivo para el operario.

- **Trabajos de suelo:**

Realizamos 2 (dos) subsolados al año, para mejorar la infiltración y evitar la compactación, ya que los camellones son muy transitados, luego se hicieron 3 (tres) pasadas de rotativa, una de ellas luego de la poda para incorporar el material residual de la poda previamente chipeado con la desmalezadora.

Durante la temporada, se marcaron luego de cada lluvia con caña los lugares donde el agua se encharcó y cuando hubo piso para entrar en los lugares marcados, se hicieron hoyos de infiltración en algunos camellones donde fue recurrente la acumulación de agua. En otros casos, se entró tierra con pala cargadora para tapar los desniveles y permitir el escurrimiento superficial a la salida del camellón. De esta forma evitamos que el agua quede estancada cerca del sistema radicular provocando asfixia radicular y consecuentemente pudrición por *Phytophthora infestans*.

- **Control de heladas**

En el 2019, no tuvimos riesgo de helada tardía, por lo que no se llevó a cabo el control de la misma que de ser necesario se realiza con microaspersión. Pero sí se monitoreó desde la brotación a fines de septiembre hasta el 15 de octubre, fecha probable de última helada para la zona, (Figura 4).

Cuando terminó la brotación, iniciamos el conteo en plantas testigos marcadas para obtener el porcentaje de brotación y a su vez de brotes con flor. Obtuvimos un 80% de brotación con un 70% de brotes con flor, fue un buen año de acumulación de horas de frío y sumado a la aplicación de cianamida hidrogenada más el equilibrio de carga en la campaña anterior, nos dio un excelente porcentaje de brotes con flor sin embargo con muchos triples. Por lo tanto, fue central la eliminación en tiempo y forma de las princesas en botón floral y luego el ajuste de la cantidad de fruta/planta en pos cuaja.

Esta labor la realizamos en dos momentos claves:

1. *En botón floral:* Los botones florales eliminados fueron los de menor tamaño, los arriñonados y princesas o triples. Las dos flores laterales del corimbo, conocidas vulgarmente como “princesas”, abren en forma tardía y, usualmente, dan frutos más pequeños. Por este motivo en el raleo de botones florales se eliminaron dichas flores dejando sólo el botón floral central. (Godoy,C *et al.*, 2002). Esta tarea se realizó durante los últimos 15 días de octubre previo a la floración con 6 operarios en las 10 hectáreas (Figura 5).

Después del cuaje de la flor: Eliminamos frutos mal formados o con algún defecto, y dejamos la cantidad de fruta/planta calculada para cumplir con el objetivo de rendimiento de dicho año, de esta manera optimizamos el uso de carbohidratos producidos por la planta para que sean destinados a los frutos que elegimos que queden y así obtener un fruto de mejor calidad. En este momento del raleo, fue muy importante mi seguimiento de los operarios ya que se ajusta la carga final a dejar y todo raleo de más o mal ejecutado es una acción directa en la merma de rendimiento final.

Para dicho trabajo se utilizaron 6operarios comenzando el raleo a mediados de noviembre y finalizando la labor a mediados de diciembre para las 10 hectáreas.



Figura 5. Raleo de botones florales deformes.

- ***Polinización***

La polinización es un momento crucial para la rentabilidad final del cultivo. Al ser una especie diclino dioica es fundamental asegurar un alto número de óvulos fecundados por flor (un kiwi de 100 gramos de peso necesita como mínimo tener 1000 semillas). El polen tiene que llegar en cantidad suficiente a las flores femeninas, para que haya cuaje y que los frutos crezcan y alcancen un tamaño y peso ideal, y una calidad adecuada. Cuanto mejor sea esa polinización, mayor será la cantidad de semillas en el fruto, lo que es directamente proporcional a la calidad y tamaño de éste.

La polinización fue realizada en 3 (tres) formas para alcanzar dicho objetivo:

- *Anemófila*: Se produce con el viento, el polen es transportado por el movimiento del aire.
- *Entomófila*: Se utilizaron 10 colmenas de abejas por hectárea. Este método no es totalmente eficaz por sí solo, ya que como las flores del kiwi no poseen nectarios, las abejas no se ven atraídas para polinizar las flores. Las

colmenas deben ser alimentadas con sacarosa, para satisfacer las necesidades de energía de la colmena. El ingreso de las colmenas se realizó al 50 % de flores abiertas para que las abejas, que como dijimos no les es atractivo el cultivo, no vayan en busca de otro tipo de flores de malezas como el trébol blanco (Figura 6).

- *Artificial:* Se cosechó el polen de las plantas macho, con una máquina que lo aspira. El polen cosechado se refrigera a -18° hasta su utilización. Se lo aplica junto a una solución nutritiva que contiene nitrato de calcio, ácido bórico, carboximetil celulosa y goma arábica. Se aplican 3 gramos de polen por litro de solución. Y colocando jugo de remolacha (este tiñe la flor polinizada para marcar en una segunda pasada las flores que ya se les aplicó) (Figuras 7 y 8).

La polinización artificial se realizó en noviembre con 10 operarios en dos pasadas, una ingresando a los lotes al 40-50% de flor abierta y otra con el 80-90%.

Particularmente, en este caso mi función fue controlar la correcta formulación y que el producto preparado no tarde más de 2 horas de ser aplicado ya que el grano de polen en suspensión se deteriora, por lo tanto, es importante para aplicación con bomberos manuales de un litro ir haciendo las preparaciones a medida que se va utilizando.



Figura 6. Fotografía correspondiente a polinización entomófila.



Figura 7. Fotografía correspondiente a máquina recolectora de polen



Figura 8. Fotografía correspondiente a la aplicación manual de polen recolectado vía húmeda.

- **Riego**

En la zona donde se encontraba la plantación, la pluviometría media es de aproximadamente 1000 mm anuales. Durante el período post-floración hasta la cosecha, cuando los requerimientos hídricos de las plantas son muy elevados y no se cuenta con lluvias, se recurre a riegos complementarios.

Los requerimientos de agua son mayores durante la primavera-verano, pero especialmente desde fines de noviembre (momento de cuajado de los frutos) hasta marzo.

El sistema de riego utilizado en la finca, era riego por microaspersión con un microaspersor por planta, extrayendo agua del acuífero Puelches, que se caracteriza por presentar un pH ligeramente alcalino. Se disponía de 3 bombas de 25000 litros/hora, interconectadas entre sí por si una fallaba y poder mínimamente regar con las otras dos. Desde la prefloración hasta marzo manteníamos una lámina de 5 mm por día ya que un factor muy negativo en el cultivo es el representado por una baja humedad relativa de la atmósfera y el kiwi tiene una muy amplia superficie foliar que hace que transpire una gran cantidad de agua en los meses de verano. Cuando esta humedad relativa descendía a valores del 30-40% (como sucedió en el mes de enero) se nos dificultaba compensarla con el riego diario, sin embargo, esto no nos trajo para dicho año un problema y que en pos cuaja momento crítico las lluvias nos acompañaron al igual que en el mes de febrero en el momento de aumento de peso de la fruta.

- **Fertilización**

La fertilización se determinó en base a los rendimientos obtenidos el año anterior, los análisis de suelo realizados en el otoño y los rendimientos que nos propusimos para la campaña en curso. La fertilización base NPK, con sulfato de amonio, urea fosfato y nitrato de potasio se realizó por fertiriego (Tabla 2 de distribución mensual de las unidades para el ciclo de cultivo para dicho año 2019) y vía foliar de Zn y Mg, antes de la floración y de Ca post cuaje.

Tabla 2. Unidades de fertilizante y distribución correspondientes a la campaña 2019-2020

Sector	u K/ha	u N/ha	u P/ha	Has	Totales			No3K ₂		Sulfato Amonio		Urea fosfato	
					U de K	U de N	U de P	U Nitrog	Kg Potasio	Uaplicar	KgCompr N	KgCompr P	U Nitrogeno
Kiwi 1	25	20	25	3,41	85	68	85	24	185	11	51	194	33
Kiwi 2	50	45	35	1,98	99	89	69	28	215	34	156	158	27
Kiwi 3	50	45	35	1,98	99	89	69	28	215	34	156	158	27
Kiwi 4	50	45	35	2,41	121	108	84	34	262	42	190	192	33
	175	155	130	10	404	355	308	114	878	122	553	700	119

Distribución mensual

Mes	Kg de % Potas	Kg de % Nitrog	Kg de % Fósf	U de N Ureafosf	U de N Potasio	U de N Sulfato	Balance Unidades	Kg Sulfato amonio			
octubre	20	176	25	138	30	210	36	23	30	30	137
noviemb	20	176	10	55		0	0	23	12	13	58
diciemb	20	176	15	83		0	0	23	18	30	138
enero	25	219	15	83	30	210	36	29	18	-11	-50
febrero	15	132	20	111	20	140	24	17	24	30	137
marzo		0	10	55		0	0	0	12	35	161
abril		0	5	28	20	140	24	0	6	-6	-28
	100	878	100	553	100	700	119	114	122	122	553
									355		

- **Control de plagas y enfermedades**

El cultivo de kiwi en la zona no tiene grandes problemas en cuanto a plagas y enfermedades, las más importantes que controlamos dentro de nuestro programa de monitoreo fue la polilla llamada Eulia (*Proeulia auraria*) ya que su daño es un pequeño orificio en la fruta donde inserta sus huevos y realiza un barrenado la oruga. La plaga aparece a fines de diciembre-enero. Para tal fin, realizamos control biológico con *Bacillus thuringiensis*, pulverizado con turbina. También pusimos trampas para la atracción de los machos, ya que al bajar la población de machos con trampas de ferohormonas reducimos la reproducción y baja la carga de insectos y por ende el daño causado.

Otra plaga importante que controlamos fue la cochinilla (*Icerya purchasi* y *Pseudaulacaspis pentagona*) ya que apareció previo a la cosecha cuando comenzó la amplitud térmica de otoño y algunas lluvias que hizo que se subiera en el lote 1 a la fruta, este daño no se quita con el cepillado en la máquina de empaque. Por lo tanto, tuvimos que realizar una aplicación con lanzas para poder mojar bien la fruta dañada con un producto de 7 días de carencia ya que estábamos cerca a la cosecha.

- **Cosecha**

La cosecha se realizó a fines de marzo, siendo esta una de las primeras zonas del país en salir al mercado por su ubicación geográfica, cuando la media del muestreo en los lotes de los frutos dio 6,5 a 7° Brix.

Dicho muestreo estuvo a mi cargo, lo fui realizando en plantas seleccionadas en todos los lotes y midiendo el contenido de sólidos solubles con un refractómetro. Cuando obtuve los grados Brix adecuados (6,5° Brix promedio) di comienzo al inicio de cosecha.

Cosechamos de forma manual con unos morrales cosecheros tipo canguro, donde cada persona recolectaba la fruta de la planta, en ellos y las llevaban a los bines ubicados en las entre filas de los parrales, donde una vez llenos, yo anotaba en una planilla de cosecha las cantidades que iban saliendo por parral para luego sacar el rendimiento final por lote y por hectárea. La cosecha se realizó con 10 operarios que cosecharon aproximadamente 1000 kilos por persona/día.



Figura 10. Fotos correspondientes a la cosecha en bins.

Posteriormente a la recolección, los bins fueron dejados en el galpón, donde había una buena circulación de aire para que se produzca el curado que es la cicatrización de la herida que queda en la zona de inserción del pedúnculo, debido a que en las cámaras frigoríficas es donde se desarrolla la proliferación de hongos como *Botrytis cinérea* además de heridas por golpe.

El rendimiento final del campo fue muy bueno para el año pero faltó un

poco de calibre, se obtuvieron 186000 kilos totales en las 10 hectáreas con un promedio de calibre 36 (85 gramos promedio).

Al finalizar la cosecha vimos que las plantas terminaron con buenos cargadores y calidad de yemas de reemplazo para la campaña siguiente lo que nos ayudó a concluir que las plantas pudieron soportar bien la carga de fruta que dejamos y a su vez desarrollar buenas yemas, pero como objetivo que a priori dejó esta campaña es trabajar mejor en el raleo (realizarlo en tiempo y forma mejor) para lograr además del rendimiento que nos propusimos y logramos, un calibre promedio mejor.

III. CONCLUSIONES

- El trabajo final presentado bajo esta modalidad, me ha permitido integrar aspectos de la formación académica, vinculando así cada una de las materias vistas, como también me dio la posibilidad de desenvolverme como persona, encontrando capacidades de formación de grupos de trabajo, liderazgo y compañerismo, optimización de recursos y demás. Asimismo, estas pasantías que en mi caso luego se convirtió en un trabajo formal, sirven para introducirnos al mundo laboral, apreciar situaciones ya no del punto de vista de un estudiante, sino de un profesional.
- Con respecto a lo técnico, aprendí todo el manejo sin un conocimiento previo del cultivo, siguiendo instrucciones del ingeniero a cargo y de asesores externos, teniendo la posibilidad de instruirme de gente idónea y de los operarios que ya tenían muchos años de experiencia trabajando con este frutal. Las principales problemáticas de la plantación son edáficas, siendo el suelo el principal obstáculo para la zona por sus propiedades físicas y químicas (suelos muy arcillosos con un B2t profundo), que no permiten el desarrollo radicular adecuado, propensos a la asfixia radicular por lo que se obtienen frutos más chicos y menor rendimiento.

- La plantación es una de las primeras en la zona, por lo que gracias a ella se han podido observar muchos parámetros a base de prueba y error a lo largo de los años, que permitieron determinar que La Plata no tiene los mejores suelos para la producción de kiwi, pero sí, condiciones climáticas favorables que hacen que la fruta salga con calidad al mercado como primicia antes que la principal zona del país, la región de Mar y Sierra bonaerense. Esto lo hace competitivo en cuanto a una ventana comercial de fruta de estación cuando ya se terminó el kiwi importado del hemisferio norte y aún no entró la fruta de la zona de producción del sudeste bonaerense. Por lo tanto, luego de mi experiencia creo que las nuevas plantaciones para ser económicamente viables y sustentables, deben apuntar a producir con cargas menores por planta (con promedios de 15/20 mil kg/ha en plena producción) para lograr un equilibrio entre su masa radicular y aérea en estos suelos pesados, con un buen trabajo de suelo y sistematización del mismo desde el inicio de la plantación. Esto permitirá sostener a largo plazo rendimientos homogéneos cuidando las plantas y evitar la mortandad de las mismas para que el negocio productivo sea rentable.

IV. BIBLIOGRAFÍA

- **Carta de suelos de la República Argentina Suelos:**
<http://anterior.inta.gov.ar/suelos/cartas/3557/Brandsen/index.htm> Hoja: Gomez 3557 19 2. Último Acceso: 15 de diciembre 2021
- **Covatta, F; Borscak,** El kiwi, cultivo alternativo.1988. Ed.Hemisferio sur Buenos Aires Argentina
- **David, M. Á.; A. Yommi; E. Sánchez y V. Quillehauquy.** 2018. "Plantación de kiwi", Visión Rural, año XXV, N° 125: 42-45, Fruticultura. Grupo Calidad Agroalimentaria, Unidad Integrada Balcarce, FCA-UNMdP/EEA Balcarce INTA, Argentina.
- **Galletta, G. J.; Himelrick. D. G.** 1989. Small fruit crop management. USA. Prentice Hall. Chapter 11, pp. 472-503.
- **García Rubio, J. C.; G. García González de Lena y M. Ciordia Ara.** 2015.

- El cultivo del kiwi. España. Edita: Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA), pp. 139.
- **Giménez, JE; MA Hurtado; M Cabral & M Da Silva.** 1992. Estudio de suelos del partido de La Plata. Etapa I: Sector Oeste-Noroeste. Convenio U.N.L.P. -CFI, 179p
 - **Godoy, C.; Álvarez, B.; López, I.; Said, M.** 2008. Kiwi ¿Cuándo cosecharlo? *Visión Rural (INTA)* 74: 41 - 44.
 - **Godoy, C.; Arpaia R.; Tognetti, J.** 2002. Raleo de frutos en kiwi. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo.* Mendoza. Argentina. 34(2): 107-115.
 - **Hernández, G.; Craig, R.; Tanner, D.** 2015. Assessment of alternative bud break enhancers for commercial kiwifruit production of “Zesy002” (Gold 3). En: ANDERSON, J. (Eds.). *Advances in Plant Dormancy.* Springer, Cham, 289-300 pp.
 - **Hurtado, M.A.; Giménez, J.; Cabral, M.; Silva, M.; Martínez, O.; Camilión, M.; Napolitano, G.,** Kiwi en el sudeste bonaerense - Programa de Agronegocios y Alimentos. FAUBA. <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/revistas/nota.php?id=426> Último acceso: 10 de diciembre
 - **Hurtado, M; Giménez, J.; Cabral, M.,** 2006. Análisis ambiental del Partido de La Plata. Aportes al ordenamiento territorial. CISAUA, Ministerio Asuntos Agrarios. Universidad Nacional de La Plata Ed. 124 p
 - **Prendergast, P.; McAneney, K. J.; Astill, M. S.; Wilson, A. D.; Barber, R. F.** 1987: Water extraction and fruit expansion by kiwifruit. *New Zealand journal of experimental agriculture* 15: 345-350.
 - **Ringuelet, R.** 2009. La complejidad de un campo social periurbano centrado en las zonas rurales de La Plata. *Revista Mundo Agrario.* Argentina.
 - **Sánchez C.; Sanchez, E y Manso, E.** Conceptos teóricos y técnicos del manejo del suelo, riego y fertilización del kiwi. Ediciones INTA Mayo 2018
 - **Zuccherelli, G.** 1987. *La Actinidia (Kiwi).* 2a ed., Madrid, España. Mundi Prensa.