

# TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN: MODALIDAD PASANTÍA

- “Seguimiento de plagas: insectos, enfermedades y malezas que afectan el cultivo de arroz.”
- Alumno: Insaurralde Tajan, Santiago Ariel
- Asesor: Fedre, Jorge Antonio
- Año: 2021 - 2022



- ❖ LUGAR DE REALIZADO: “Puerto Las Palmas” General Mansilla – Formosa
  
- ❖ FECHA DE REALIZACION: 06/09/21 – 30/05/22
  
- ❖ Objetivos:
  - Adquirir experiencia en la producción arrocerá.
  
  - Aprender sobre cómo organizar las tareas de monitoreo en el día a día.
  
  - Afianzar conocimientos aprendidos durante la carrera.
  
  - Insertarme en el vocabulario agrícola, tanto como ser: empresas, productos, variedades, precios, maquinarias, como así también la jerga local, factor que caracteriza cada región o sector productivo.

## Índice:

<b>Introducción:</b> .....	<b>4</b>
<b>Descripción del lugar:</b> .....	<b>5</b>
<b>Registro fenológico y actividades del cultivo</b> .....	<b>7</b>
Laboreo de Suelo y Siembra: .....	13
Emergencia .....	15
Stand de plantas. ....	18
Fertilización:.....	19
DPF.....	22
Riego: .....	23
Floración y madurez. ....	27
<b>Malezas</b> .....	<b>29</b>
<b>Insectos Plagas.</b> .....	<b>36</b>
<b>Enfermedades.</b> .....	<b>43</b>
<b>Rendimientos:</b> .....	<b>50</b>
<b>Conclusión:</b> .....	<b>51</b>

## Introducción:

El arroz (*Oryza sativa*), es el segundo cereal más cultivado en el mundo, el cual es un cultivo a base de hidratos de carbono que se utiliza en gran parte del mundo para la alimentación de las personas. De acuerdo con los datos informados, la superficie sembrada en la Argentina fue de **199.700 hectáreas (ha)**, el rendimiento promedio alcanzó los **7.616 kilogramos por ha**, con una producción de **1.521.005 toneladas**. Siendo las principales provincias productoras, Corrientes 47%, Entre Ríos 32%, Santa Fe 12%, Formosa 6% y Chaco 3%.  
(Fuente: ACPA – Bolsa Cer)

Según lo señalado, la superficie sembrada en Argentina **en el ciclo 2020/21 experimentó un crecimiento interanual del 5%**; es decir, unas 9.450 ha.

Para llegar a obtener buenos rindes, uno de las grandes desafíos de los productores de arroz, es el control de las plagas que lo afectan. A esto fue lo que apunto mi pasantía, la cual fue referida principalmente a lo que es insectos, enfermedades y malezas. Aprendí a reconocerlas, donde buscarlas, su biología, en qué momento del cultivo, el daño ocasionado, la forma de monitorear. Esto me sirvió, junto a mis conocimientos adquiridos en la facultad, a tomar la determinación de realizar o no algún control químico. Gracias a esto, se pudo realizar aplicaciones en foco y/o franjas, disminuyendo el costo de las aplicaciones y el uso de agroquímicos, lo que significa una mejora económica y ambiental.

“Es un cultivo extensivo, el cual se lo trabaja como intensivo”, esa es una frase que siempre me la repetía el Ing. Fedre, en la cual con el tiempo me fui dando cuenta y entendiendo el porqué. Esta pasantía la empecé sin saber con lo que me iba a encontrar, los desafíos que iba a tener que superar, pero todo esto me ayudo a formarme como persona, formar un carácter, trabajar en conjunto con mis colegas y también con el personal, dar directivas, mantenerme firme frente a mis decisiones.

Antes de empezar, quiero agradecer a todas las personas que fueron parte de mi proceso, desde los dueños de la empresa Puerto Las Palmas, Eduardo y Martin Mechtry, mi asesor de pasantía y también profesor el Ing. Jorge Fedre, el Ing. Edgar Morzant, gran profesional que me ayudo y enseñó mucho, el Ing. Nicolás Amarilla, compañero y amigo durante mi pasantía en Mansilla, y toda la gente que estuvo conmigo, como ser todo el personal del casco de Mansilla que siempre estuvo a disposición y ayudando.

## Descripción del lugar:

La empresa Puerto Las Palmas S.R.L. cuenta con aproximadamente 12.000 has, distribuidas en 3 zonas. Un campo ubicado en Las Palmas – Chaco con aproximadamente 3.500 has, otro ubicado en Mojón de Fierro – Formosa que cuenta con aproximadamente 2.500 has y, por último, un campo en Gral. Mansilla donde lleve a cabo mi pasantía, sobre la ruta 11, con un total de 6.000 has distribuido en 3 secciones (Mbiguá, Questa y Gutiérrez).



La producción llevada a cabo estuvo acompañada por un convenio con la empresa multinacional Bunge, por lo tanto, todo debía quedar registrado y ser informado con precisión y periodicidad.

Los campos en Mansilla contaban con 2 grandes estaciones de riego, las cuales utilizaban el agua del Rio Bermejo. El sistema de riego se completa con piletas de decantación para disminuir la cantidad de sólidos (limo) en suspensión, canales primarios y secundarios hasta llegar a los lotes por medio de compuertas. También, tiene un desarrollo importante en infraestructura vial con caminos principales, para el ingreso a los campos y secundarios para llegar a cada lote, de los cuales se utilizaba sus préstamos para el desagüe de estos.

Los cuadros en producción contaban con diferentes dimensiones, taipas y también algunas regaderas para mejorar el riego, el cual durante esta campaña fue muy deficitario por problemas de bombeo y la gran sequía que azotó todo el litoral sudamericano.

En el campo principal (Mbigua) se encontraba el “Casco” donde el personal trabajaba para realizar tareas de mantenimiento de maquinaria, cargar combustible, guardar herramientas y también realizaban sus campamentos allí de contratistas.

En este lugar también se guardaban los agroquímicos en contenedores bajo llave y se hallaba la pista para las aplicaciones de líquidos (herbicida, insecticida, etc). Luego para las aplicaciones de fertilizantes como por ejemplo Urea, se utilizaba otra pista ubicada en Gutiérrez.



## Descripción de tareas realizadas durante la Pasantía:

➤ Registro fenológico y actividades del cultivo (fecha, variedades, stand de plantas, riego, fertilización, observaciones).

También aprendí y fui parte de otras tareas que se desarrollaban en el campo como ser: laboreo de suelo, siembra y cosecha.

➤ Malezas (Identificación y caracterización, monitoreo, productos, momento de aplicación, dosis, maquinaria)

➤ Insectos plagas (Identificación y caracterización, monitoreo, registro de productos y momento de aplicación, dosis, maquinaria)

➤ Enfermedades (Identificación y caracterización, monitoreo, registro de producto y momento de aplicación, dosis, maquinaria)

## DESARROLLO DEL TRABAJO:

### Registro fenológico y actividades del cultivo.

Durante el desarrollo de mi pasantía, fui responsable de registrar en una planilla técnica todas las actividades del cultivo en cada sección del campo, en la cual día a día íbamos agregando información.

Esta planilla era importante para planificar decisiones como por ejemplo los refuerzos de urea en diferenciación primaria floral (DPF) a los 55 o 70 días dependiendo la variedad, analizar situaciones que se veían en el campo en el transcurso de la campaña y responder incógnitas observadas en los rendimientos, entre ellas, cuando la vinculábamos por ejemplo a las condiciones ambientales que acompañaron en cada etapa del cultivo.

Además, se cargaba información a un sistema de gestión llamado Finnegans que concentraba datos de presupuestos, uso de insumos, labores por contratistas, etc.

Abajo, se presenta un modelo de la planilla técnica que completé y detalles de los ítems que se debían cargar en el sistema.

			2054.4	2054.4					Fertilización de Cobertura				Aplicación
Campo	Modulo	Lote	Superficie Real (has)	Superficie Sembrada (has)	Variedad	Sistema de Laboreo	Fecha de Siembra	Densidad (Plantas/m <sup>2</sup> )	Producto	Preriego Fecha	Dosis Kg/Ha	Dif. Primordio Fecha	Dosis Kg/Ha
AMB+Q	1 - Mbiguá Garita	1-2-3.	63	63	ÑuPoty	Convencional	5-sept	217	Urea	21-oct	100	12/11/21 y 1/12/21	50 kg/ha (Cabecera) + 50 kg/ha
AMB+Q	1 - Mbiguá Garita	4-5.	40	40	ÑuPoty	Convencional	5-sept	205	Urea	21-oct	100	12/11/21 y 1/12/21	50 kg/ha (Cabecera) + 50 kg/ha
AMB+Q	2 - Mbiguá Campamento	10	25	25	ÑuPoty	Convencional	5-sept	214.4	Urea	21-oct	100	12/11/21 y 1/12/21	50 kg/ha (Cabecera) + 50 kg/ha
AMB+Q	2 - Mbiguá Campamento	11	40	40	ÑuPoty	Convencional	6-sept	223	Urea	21-oct	100	12/11/21 y 1/12/21	50 kg/ha (Cabecera) + 50 kg/ha
AMB+Q	2 - Mbiguá Campamento	12	35	35	ÑuPoty	Convencional	6-sept	192	Urea	21-oct	100	12/11/21 y 1/12/21	50 kg/ha (Cabecera) + 50 kg/ha
AMB+Q	2 - Mbiguá Campamento	13	41	41	ÑuPoty	Convencional	6-sept	122.4	Urea	21-oct	100	12/11/21 y 1/12/21	50 kg/ha (Cabecera) + 50 kg/ha
AMB+Q	2 - Mbiguá Campamento	14	118	118	ÑuPoty	Convencional	9-sept	192	Urea	21-oct	100	12/11/21 y 1/12/21	50 kg/ha (Cabecera) + 50 kg/ha
AMB+Q	2 - Mbiguá Campamento	15	120	120	ÑuPoty	Convencional	10-sept	224	Urea	21-oct	100	12/11/21 y 1/12/21	50 kg/ha (Cabecera) + 50 kg/ha
AMB+Q	2 - Mbiguá Campamento	16	138	138	ÑuPoty PROTEX	Convencional	12-sept	195	Urea	21-oct	100	12/11/21 y 1/12/21	50 kg/ha (Cabecera) + 50 kg/ha
AMB+Q	2 - Mbiguá Campamento	17	63	63	ÑuPoty	Convencional	9-sept	205	Urea	21-oct	100	12/11/21 y 1/12/21	50 kg/ha (Cabecera) + 50 kg/ha
AMB+Q	2 - Mbiguá Campamento	18	33.5	33.5	ÑuPoty	Convencional	9-sept	195	Urea	21-oct	100	5-dic	50 kg/ha
AMB+Q	3 - Mbiguá Rebombeo	19 - 20	71	71	ÑuPoty	Convencional	11-sept	224	Urea	21-oct	100	5-dic	50 kg/ha
AMB+Q	3 - Mbiguá Rebombeo	21	85	85	ÑuPoty PROTEX	Convencional	13-sept	215	Urea	21-oct	100	5-dic	50 kg/ha
AMB+Q	3 - Mbiguá Rebombeo	22	94	94	ÑuPoty PROTEX	Convencional	13-sept	195.5	Urea	21-oct	100	5-dic	50 kg/ha
AMB+Q	3 - Mbiguá Rebombeo	23	112	112	ÑuPoty PROTEX	Convencional	14-sept	203	Urea	21-oct	100	5-dic	50 kg/ha
AMB+Q	3 - Mbiguá Rebombeo	6-7-8-9.	108	108	ÑuPoty	Convencional	11-sept	226	Urea	21-oct	100	5-dic	50 kg/ha
AMB+Q	4 - Mbiguá Chico	24	57	57	ÑuPoty	Convencional	3-sept	213.5	Urea	13-oct	100	12-nov	50 kg/ha
AMB+Q	4 - Mbiguá Chico	25 - 26	149	149	ÑuPoty	Convencional	4-sept	227.3	Urea	13-oct	100	12-nov	50 kg/ha
AMB+Q	5 - El 20	27 - 30	101	101	ÑuPoty PROTEX	Convencional	16-sept	213	Urea	26-oct	100	5-dic	50 kg/ha
AMB+Q	5 - El 20	27 BIS	105	105	424 RI	Convencional	17-sept	221	Urea	26-oct	100		
AMB+Q	5 - El 20	28-31.	70.5	70.5	ÑuPoty PROTEX	Convencional	15-sept	198.5	Urea	26-oct	100	5-dic	50 kg/ha
AMB+Q	5 - El 20	29-32	73	73	ÑuPoty PROTEX	Convencional	15-sept	225	Urea	26-oct	100	5-dic	50 kg/ha



**FINNEGANS CO** Buscar... PUERTO LAS PALMAS SA PLIGROUP

**Agricultura**

PLANIFICACION	GESTIÓN	COSECHAS	MARGEN BRUTO
modelos	Órdenes de Trabajo	Tablero de Avance de Siembra y Cosecha	Análisis de Lotes
Herramienta de análisis de modelos agrícolas	Análisis de Pedidos de Trabajo Pendientes	Cosechas	Margen Bruto Agrícola
Planificación Agrícola	Labores	Análisis de Cosechas	Margen Bruto por Lote
Actividades Asignadas a Lotes	Análisis de Labores	Tablero Avance de Cosecha por Actividad	Margen Bruto
Análisis de Insumos	Análisis de Insumos	Análisis de Cosechas - PLP	
Análisis de Labores	Análisis de Riego		
	Labores		
	Tarifario Labores		
	cuadrillas		
	Amenazas		
	Registro de Lluvias		

No hay novedades para mostrar

Imagen 4: Sistema Finnegans

A modo de resumen se presenta un cuadro que simplifica en qué fecha sucedieron los principales momentos técnicos del cultivo, en cada campo.

Campo	Siembra	Emergencia	Riego	DPF	Floracion	Cosecha
Mbigua	05 - 17/09/21	15 - 30/09/21	15 - 21/10/21	12/11/21 - 15/12/22	23/12/21 - 10/01/22	28/01 - 07/03/22
Questa	17 - 19/09/21	25 - 30/09/21	23/10/2021	12 - 15/11/21	22 - 25/12/21	17 - 28/01/22
Gutierrez	20/09 - 20/12/21	02/10 - 25/12/21	02/11/21 - 18/01/22	25/11/21 - 27/01/22	28/12/21 - 22/02/22	31/01 - 20/06/22

Imagen 5: Registro fenológico por campo

Este cuadro es un resumen fenológico por campo, en el que muestra las fechas en que sucedieron los distintos momentos técnicos del cultivo. Se observaron de forma muy marcada, como en lotes que estuvieron deficitarios en riego el ciclo del cultivo se alargó, mientras aquellos que se regaron a tiempo y de buena manera, el ciclo se cumplió en los términos establecidos.

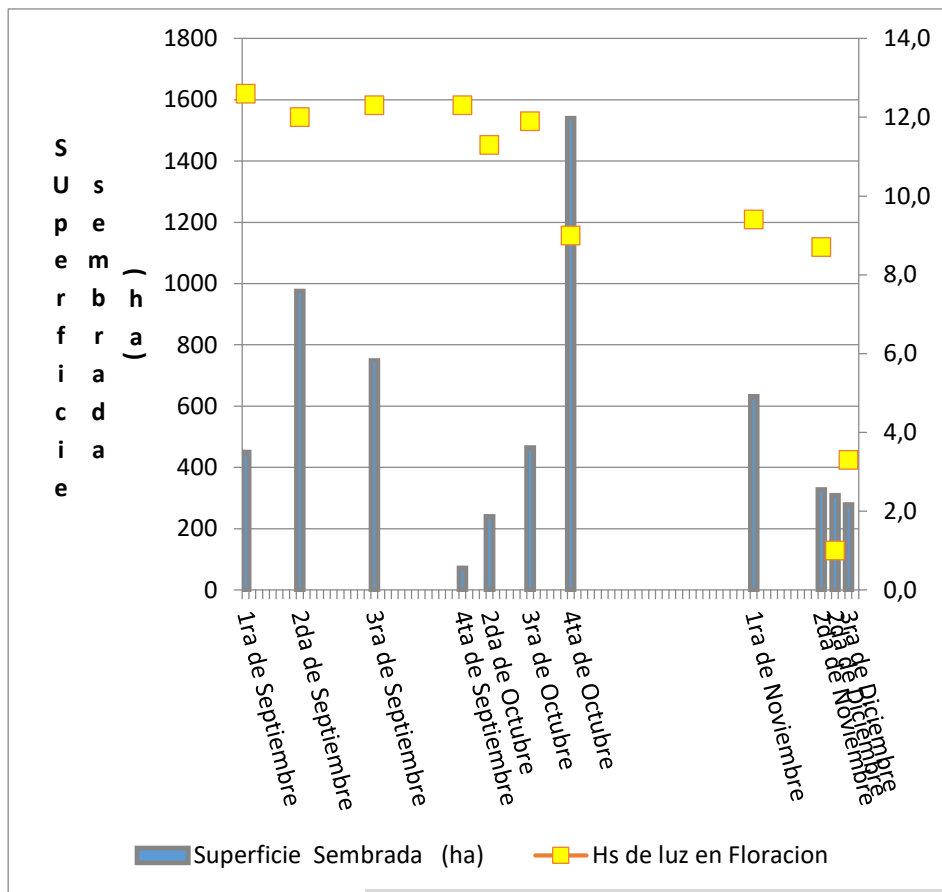


Imagen 6: Fecha de siembra vs Ambiente en floración

Semana de Siembra	Superficie Sembrada (has)	Hs de luz en Floración	Temp Max.	Temp Min.
1ra de Septiembre	450	12,6	40,0	21
2da de Septiembre	975	12,0	41,0	19
3ra de Septiembre	749	12,3	38,0	19,5
4ta de Septiembre	72	12,3	36,5	19,6
2da de Octubre	240	11,3	40,0	16
3ra de Octubre	465	11,9	39,0	15,7
4ta de Octubre	1540	9,0	41,5	15,9
1ra de Noviembre	632	9,4	38,0	14,0
2da de Noviembre	328	8,7	36,2	13,5
2da de Diciembre	309	1,0	29,4	13,2
3ra de Diciembre	279	3,3	29,2	11

Imagen 7: Ambiente según semana de siembra

Este cuadro ilustra la relación que hubo entre las superficies sembradas a lo largo de varias semanas y las horas de luz con las que contaron a floración, mucho de esto explicó, junto con el manejo, el rinde total de esos lotes.

Observando los mejores rendimientos, en lotes con más horas luz a floración. A comparación de los sembrados a último momento, que junto a distintos eventos, como ser heladas, el rendimiento disminuyó mucho por producirse panojas blancas o a medio llenar.

La planilla técnica, como comenté al principio, fue muy útil para organizarme en las recorridas a campo, que lotes monitorear en los distintos estadios fenológicos, aplicaciones y así también para la parte de cosecha, su programación, cantidad de has a cosechar, qué, junto con el rinde promedio podíamos sacar el cálculo de camiones necesarios y realizar así el pedido con anticipación.

LOTE	RESTA COSECHAR	SECO	MADURANDO	ARGANDO	FLORECIENDO
40	2,5	2,5			
27	8,8	2,5			
h2	20			8,8	
h3	35		20		
h4	40	25 ✓	35		
26	20		20		
L4	35	25 ✓	20		
L2&6	55,8		55,8		
L9	27,2		27,2		
L14&15	92			15	77
L16	25	8 ✓		17	
C5					30
C7				21,7	
C8	113				113
Bonet	165				165
54&56	187				187
86	92				92
TOTAL		40,5	208	61,8	676

Handwritten notes and calculations below the table:  
 918  
 40,5  
 5/2  
 208  
 61,8  
 676  
 29/04

Imagen 8: Programación de has a cosechar

## Laboreo de Suelo y Siembra:

Se comenzaron los trabajos de preparación de suelo en la segunda quincena de marzo, los cuales contaron en general con 2 pasadas de Rastras y una emparejadora (landplane o rastron), realizadas con equipos propios de PLP (Puerto Las Palmas) o contratistas como ser Trevisan y Gallinger. Por la extensión del campo, estas actividades concluyeron en diciembre. Por lo que me tocó ver y registrar gran parte de las has laboreadas.



Imagen 9: Maquina realizando pasada de Landplane

La siembra comenzó el día 05/09 en los lotes de Mbigua – Del Pilar y finalizó el día 20/12 en Gutiérrez. Se utilizó una sembradora del contratista “La Cariola”, air-drill Jhon Deere, con distanciamiento de 19 cms entre líneas. Con Capacidad de trabajo de 130-150 has por día.

Las variedades utilizadas fueron dos, ambas de tipo de grano largo fino. Una de ciclo Intermedio (Irga 424 RI) con buen rendimiento y estabilidad y otra de ciclo Largo (Ñu Poty, selección de Epagri 108 con gen IMI) también de buenos resultados, pero sobre todo con un grano un poco más largo que interesa a algunos mercados puntuales. De las 5.996 has totales, el 26,4% fue Irga 424 RI (1.580 has) y el 73,6% corresponde a Ñu Poty (4.416 has restantes).

Algunos lotes fueron sembrados con semillas tratadas con Prótex, para poder aplicar dosis más altas del herbicida Clomazone sin que afecte al cultivo. En los casos que se realizó este tratamiento, se aplicó 2.5 Lts/ha de Clomazone y en los que no (sin protex) 1 Lts/ha.

Si lo comparamos con el uso de este herbicida en otras regiones del país, vemos que de por si la dosis de 1 Lts/ha ya es alta, esto fue posible por la textura arcillosa de nuestros suelos en

Mansilla que retiene en mayor medida el principio activo. En suelos arenosos de Corrientes las dosis utilizadas son de 0.5 – 0,6 Lts/ha.



Posterior a la siembra se realizó el taieado, practica fundamental para mejorar la eficacia de riego. Para que la taipa quede sembrada, el arado taipero contaba con un sistema de dosificación al voleo entre los discos y el rolo compactador.

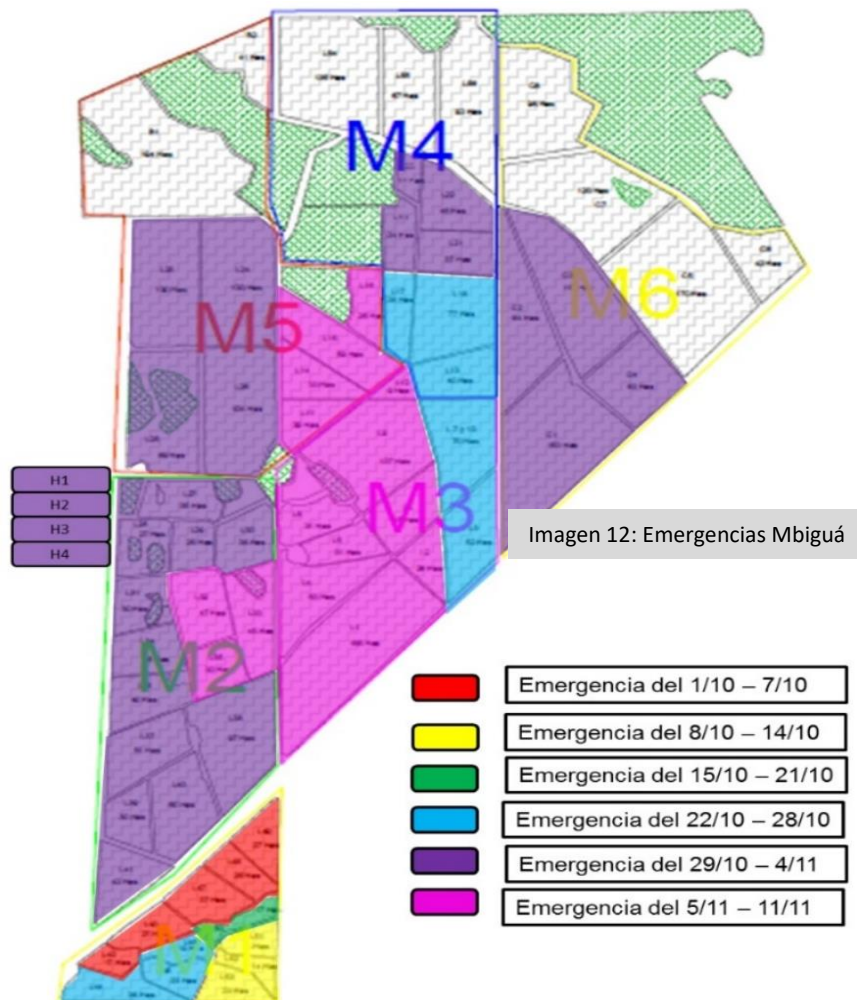


Los trabajos se certificaban cuando se completaba la labor en el lote. Si por alguna razón quedaba inconcluso, como por ejemplo zonas bajas que demoraban más en tener piso para labranza se esperaban a terminar y “cerrar el lote”.

## Emergencia

Para poder anotar las fechas de emergencia, realizamos el monitoreo de los lotes tratando de observar que más del 50% de éste se encuentre emergida de la plántula de arroz, así, se vieron nacimientos a partir de los 10-15 días posteriores a la siembra en los primeros meses, hasta unos 3-5 días en las fechas de siembra más tardías. Esto se vio influenciado por las temperaturas del suelo al momento de la siembra.

A continuación, se presentan imágenes de las distintas semanas de nacimientos en los campos.



## Estancia "Sol de Mayo" Total 1.764 Has

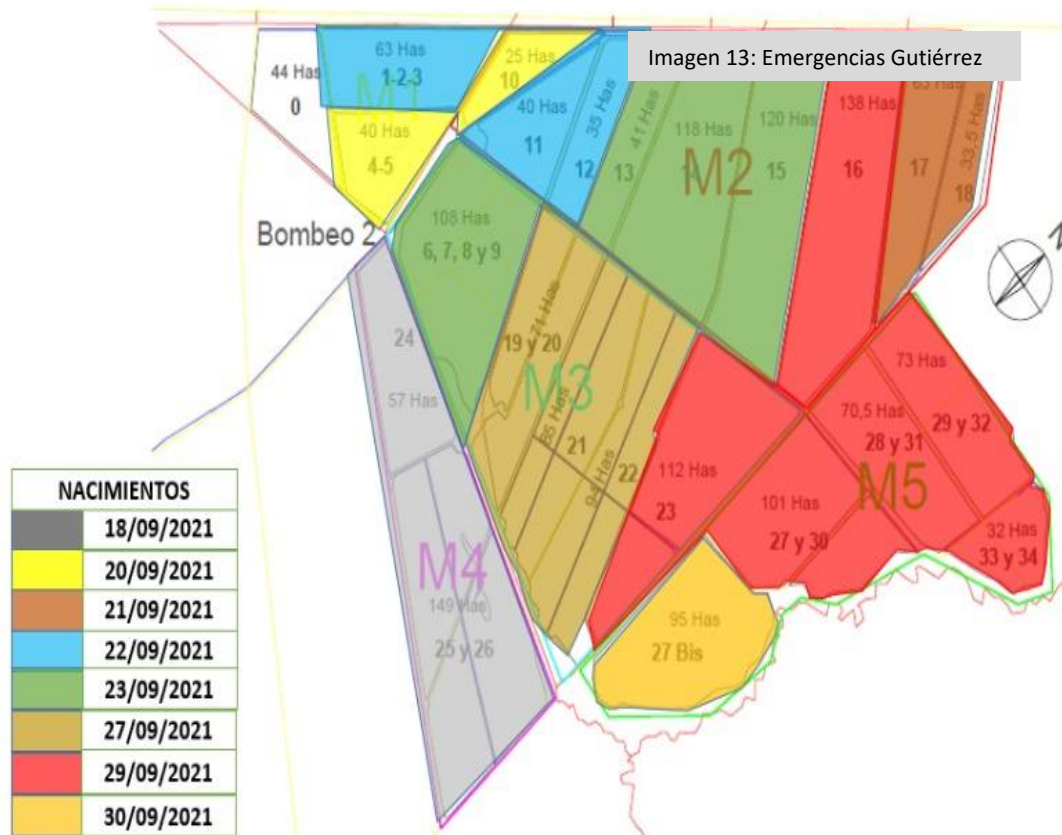


Imagen 13: Emergencias Mbigua

A la hora de recorrer lotes, observamos la importancia de una buena preparación de suelo. En lotes donde se realizó rastras + landplane la cama de siembra fue la ideal y el cultivo emergió a los pocos días sin ningún problema luego de la lluvia. En algunos lotes donde no se llegó a realizar landplane se vio mayor cantidad de terrones, lo cual dificultó la siembra, su profundidad y por ende la homogeneidad de la emergencia.

Otra práctica importante es la regulación de la sembradora, controlar que todo el sistema funcione perfectamente, tanto la distribución de semillas como la bajada de estas, para que no ocurran "chanchos" de siembra, el control de la profundidad, para que no existan problemas con el stand de plantas y la homogeneidad de emergencia como antes mencione.





Imagen 15: Suelo mejor laboreado, parejo, arroz germinando.



Imagen 16: Radícula y Coleóptilo.



Imagen 17: Emergencia del cultivo

## Stand de plantas.

Esta etapa se realizaba generalmente a los 15 días de emergido, antes de que se produzca el macollamiento, de tal manera que no interfiriera en la metodología de conteo. Pero en algunas ocasiones se llegaba tarde y debíamos hacerlo con mayor atención de manera de contar el tallo principal y no incluir algún macollo.

La metodología empleada consistía en contar en un metro lineal, la cantidad de plantas (sin contar los macollos) que incluía el metro, luego multiplicábamos por 5.26 (que sale de dividir los líneas que existen en 1 m, distanciados a 0.19 cm), así nos daba el número de plantas por metro cuadrado. El cual nos dio valores promedios de 210 plantas/m<sup>2</sup>, valor óptimo para estas variedades.

En esta etapa, también se aprovechaba para observar si había incidencia de alguna maleza o insecto que pueda ser un problema para el cultivo y su posterior control.

## Fertilización:

La producción de arroz requiere de 16 nutrientes esenciales, pero el nitrógeno, fósforo y potasio, son los requeridos en mayores cantidades.

*Cantidad de nutrientes absorbido para una producción de 6 tn/ha de grano.*

Nutrientes	Requerimientos (Kg/tn rinde)	Índice de cosecha	Extracción (Kg)
N	12	0,66	90
P	4	0,84	20
K	14	0,1	16

*Guía de BPA para el cultivo de Arroz en Ctes - INTA*

El arroz en riego, al inundarse el suelo, parte del fósforo que estaba inmovilizado se libera y queda disponible para la planta. Generalmente, es necesario reponer únicamente, la cantidad de fósforo que se exporta con los granos (40 – 50 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Este se aplicó junto a la siembra. Por su parte, el potasio se necesita en grandes cantidades para alcanzar altos rindes. Ambos elementos (P y K) se recomienda que sean aplicados con la siembra o hasta 30 días de anticipación. Existen distintos tipos de formulaciones, nosotros utilizamos 9 – 46 – 0 con la siembra. No se aplicó potasio porque el suelo estaba bien nutrido.

El Nitrógeno es el nutriente más importante y el que más limita la producción de arroz en casi todo el mundo. Usándose como fuente principal de este elemento la Urea (46%N). A la urea la dividimos en 2 ventanas de aplicación, el 70% la aplicamos previo al riego, con cantidades que iban de 100 a 130 kgs/ha dependiendo del lote y su historial, también en algunos casos, por problemas de riego, utilizamos Urea protegida, la cual se encuentra recubierta por ácido sulfúrico para así impedir la acción de microorganismos desnitrificadores y así poder esperar al riego y que esta no se pierda con tanta facilidad y rapidez.

Luego la segunda aplicación de Urea, el otro 30%, fue en DPF el cual depende del ciclo de cada cultivar, con cantidades de 100 kg/ha y 50 kg/ha.



Imagen 18: Urea post aplicación en cultivo

Estas aplicaciones se realizaron con avioneta, por medio de un servicio contratado de la Localidad de Gancedo – Chaco.



Imagen 19: Avioneta cargando Urea para realizar aplicación

## Resumen fertilización Nitrogenada en Mansilla durante la campaña 2021/22

Superficie con 2da aplicación: 3.550 has

1ra dosis: 100 kg/ha

(excepto Antena (M1 Gutiérrez) y últimas 600 has = 130 kg/ha)

- Mbigua, Questa y Antena = 20/30 días.

- Gutiérrez et. al: 30 días

- Últimas 600: 55 días

2da dosis: 50 kg/ha

- DPF según corte = 55 / 70

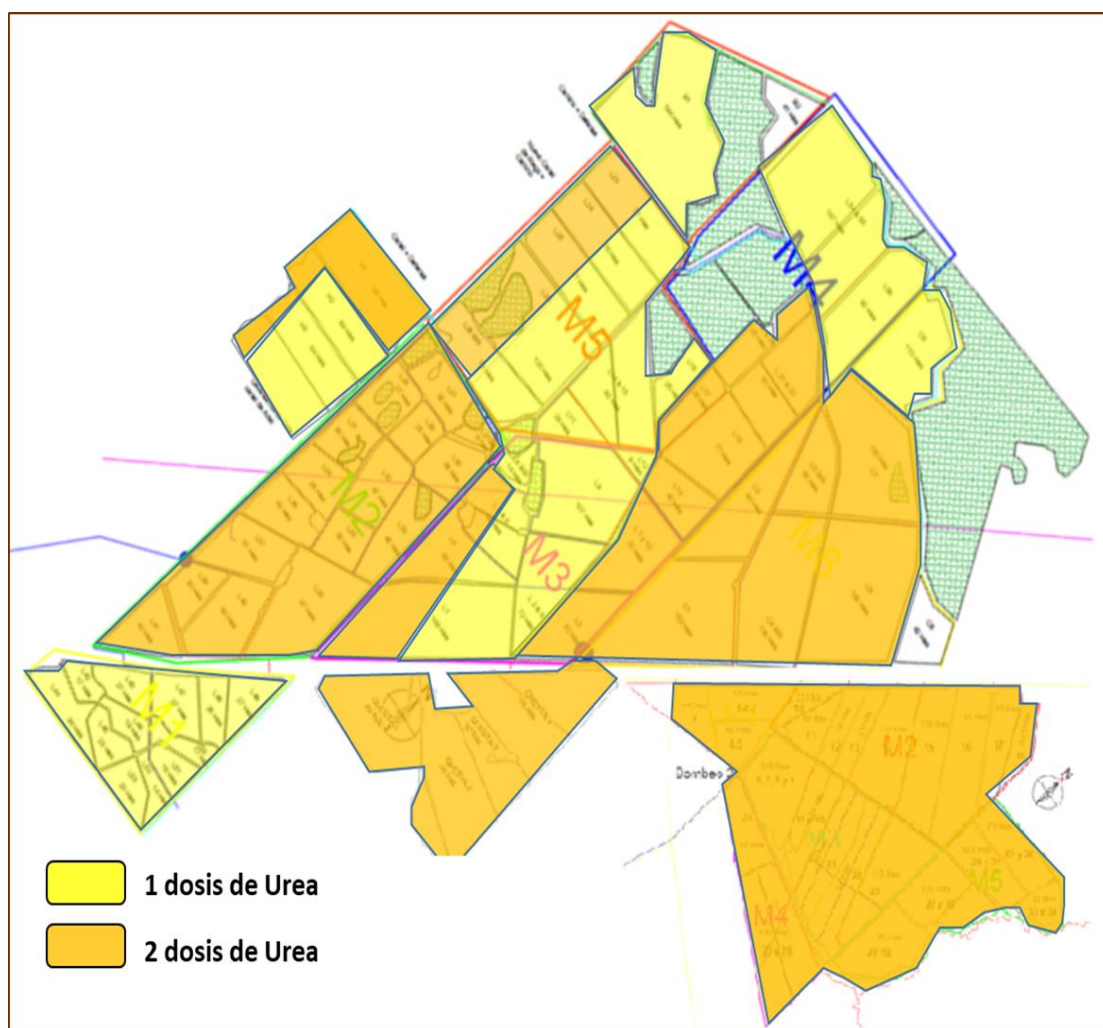


Imagen 20: Resumen fertilización con Urea

En algunos lugares no se aplicó segunda dosis por ser lotes nuevos, por primera aplicación muy tarde en variedades de ciclo intermedio o porque había inseguridad de respuesta por riego deficiente.

## DPF.

Denominamos Diferenciación del Primordio Floral al momento en donde se produce el cambio del meristema apical de vegetativo a reproductivo, lo cual depende de cada variedad.

CC= DPF: ----- 40 DDE. Puita, IRGA Duración total del ciclo= 105 días.

CI= DPF: ----- 55 DDE. **IRGA 424**, Duración total del ciclo= 115, 120 o 125 días.

CL= DPF: ----- 70 DDE. Epagri 108,109, **Ñu Poty**, Duración total del ciclo= 140 días.

Recordemos que en Mansilla se utilizó variedades Irga 424 RI y Ñu Poty.

Este es uno de los momentos más importantes en donde debemos estar atentos y presentes como Ingenieros agrónomos, ya que se define el segundo factor de rendimiento: las espiguillas por panojas. Entonces el cultivo necesita Nitrógeno (N) para poder expresar su potencial.

Una opción es aplicar el 100% del N al inicio, y si no existen perdidas de Urea se puede dejarlo así (sobre todo en estos tipos de suelos con buena capacidad de intercambio catiónico (CIC)), en el cual el N que llega es suficiente para esta etapa. En el caso de que esto no ocurra, conviene dividir una aplicación del 70% en pre-riego y el 30% restante en esta etapa (DPF) que fue lo que se hizo en Mansilla para poder asegurarnos de que tenga suficiente N en este momento clave. Sobre todo, en la variedad Ñu Poty, ya que si nos pasamos de 100 Kg/ha, el cultivo se va en vicio.

Como se comentó anteriormente, se realizó el 30% de la fertilización restante con urea cercana a esta etapa para que la eficiencia de utilización sea mucho mayor. Por lo tanto, debíamos recorrer los lotes cercana a la fecha, e ir arrancando plantas al azar y realizando cortes longitudinales para observar el anillo verde.



Imagen 21: "Anillo verde"

## Riego:

Esta es de las prácticas más importantes en el cultivo de arroz, el cual, si queremos tener buenos rendimientos y un buen control sobre insectos plaga, enfermedades, eficiencia de productos y fertilizantes, debemos realizarlo de la mejor manera posible.

Para lograr esto, las buenas prácticas de riego en arroz pueden resumirse con cuatro palabras:

**Temprano:** empezar el riego lo antes posible, cuando el arroz tiene 3 a 4 hojas, esto generalmente ocurre 15 a 20 días después de emergencia.

**Rápido:** es fundamental que una vez aplicados los herbicidas y el fertilizante nitrogenado (Ej. urea), no demorar más de seis días en completar los lotes con agua, mejorando así, la acción de los químicos utilizados. Para ello es recomendable la construcción de regaderas o conductores.

**Bajo:** la lámina de riego óptima para el cultivo de arroz debe ser entre 5 y 10 cm de profundidad, al menos en las etapas iniciales. Para lograr este objetivo deben construirse taipas bajas y con préstamos playos, para lo que probablemente sea necesaria una nivelación más cercana de las mismas.

**Continuo:** se recomienda que una vez iniciado el riego e inundado el lote, el mismo se mantenga de manera continua, evitándose “secones”, que ocasionan reducción en los rendimientos por reinfestación de nuevas malezas, pérdidas de la fertilización nitrogenada y desbalances en la rizosfera de la planta.

### *Guía de BPA para el cultivo de Arroz en Ctes - INTA*

En la empresa, se utilizaba el agua del Rio Bermejo, la mayor parte de las arroceras están ubicadas alrededor de este rio, éste es buena fuente, crece en verano, tiene buena calidad de agua. El problema es el sedimento, hay que hacer piletas de decantación por el problema de sedimento de canales y hay un alto costo de limpieza de canales.

Se contaba con dos estaciones de bombeo, los cuales tenían bombas helicoidales de flujo mixto, necesarias para regar las más de 6000 has de arrocera. Así como también de canales primarios y secundarios para llegar a los lotes.

El consumo total promedio del cultivo durante el riego puede estimarse en 13000 m<sup>3</sup>/ha (el cual no se llegó a medir, pero se estima que por la demanda ambiental fue un 50% mayor). Este valor incluye la cantidad de agua que el cultivo transpira para producir su biomasa (rastrosos y granos), la evaporación, y pérdidas debidas a infiltración y conducción del agua en la chacra.

El mismo también contempla la cantidad de agua necesaria para el mantenimiento de una lámina de agua constante durante todo el ciclo del cultivo, de 90 a 100 días de manera continua.

## Evapotranspiración

Temp extremas Máx: 17/12 al 11/03  
 Temp extremas Mín: 30/03 en adelante  
 Radiación alta: Nov – febrero  
 Evapotransp. Elevada: Toda la campaña  
 Evapotransp. Extrema: Nov - febrero

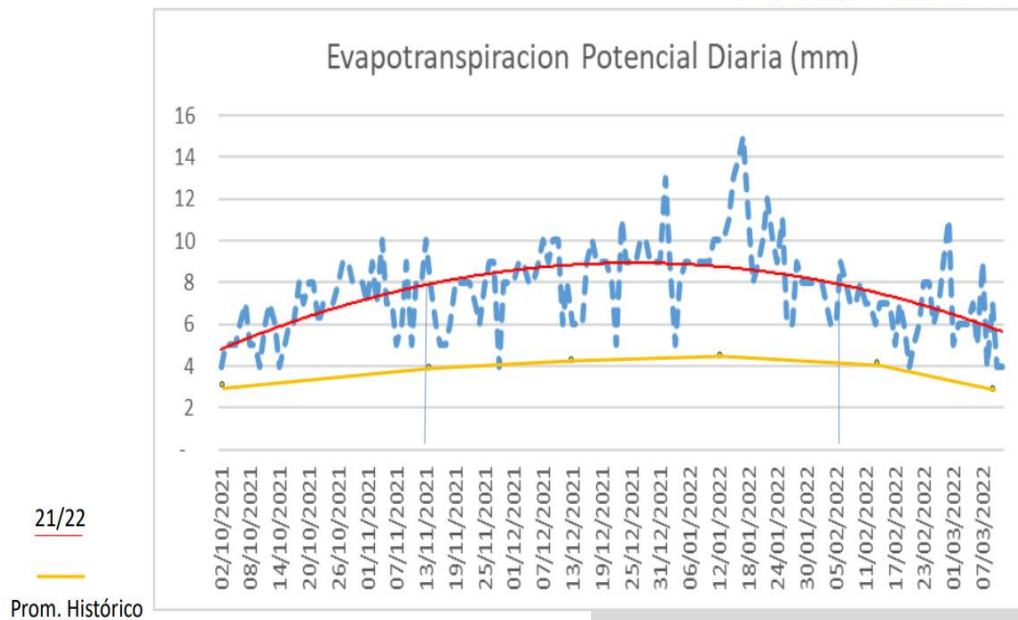


Imagen 22: Evapotranspiración semanal

Si bien esto es lo recomendado, en nuestra campaña tuvimos muchísimas dificultades para regar a tiempo, llegar a ciertos lotes en el momento exacto, y hasta tuvimos la desgracia de perder muchas hectáreas por culpa de esto. Lo ocurrido, se observó por un conjunto de cortes eléctricos, roturas en la estación de bombeo, mal manejo de riego, y por sobre todo, la gran sequía que azotó todo el litoral Sudamericano y distintas partes del país (En Mansilla la altura del Río estuvo bien, el problema fue la alta Evapotranspiración). En algunos casos debimos hacer cortes de rondas y caminos para llegar a regar lotes consecutivos, traer sistemas móviles de bombeo con motor a Gas-Oil para llegar a ciertas alturas, regaderas, extensión de canales, etc. Esto luego nos trajo aparejados problemas con la eficacia del fertilizante, herbicidas y por lo tanto reinfestación de malezas e insectos plagas que más adelante comentare.

Lo ideal en un cultivo de arroz bien regado, es cortar esta etapa 15 a 20 días luego de floración, pero en nuestro caso, por haber tenido lotes desparejos por problemas de riego se debió seguir con lotes regados hasta cercano a cosecha para esperar a las partes más atrasadas y heterogéneas en fenología y madurez.



## Río Bermejo - Mansilla



Imagen 23: Altura Rio Bermejo



Imagen 24: Sistema bombeo

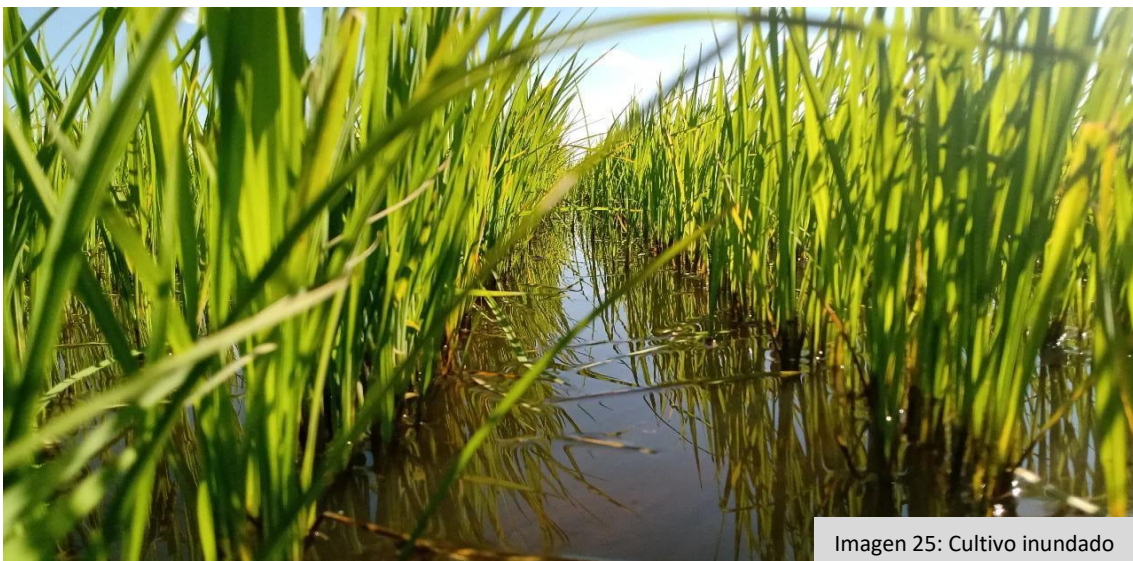


Imagen 25: Cultivo inundado



Imagen 26: Progreso riego



Imagen 27: Corte taipa para riego



Imagen 28: Rebombeo de urgencia

Para un mejor control del riego, nos ayudamos con imágenes satelitales (Sentinel) y de drone, viendo el progreso del mismo, observando los lugares donde fue deficitario y así poder junto a los aguadores solucionar el problema.

Realizamos charlas y reuniones junto a ellos, para poder ponerlos al día, y mostrarles los lugares críticos para poder llegar a una solución en conjunto.

## Floración y madurez.

Para decidir la fecha en la cual anotaríamos en el registro fenológico tuvimos en cuenta más del 50% del lote en floración. En muchos casos, hubo que recorrer muy bien estos para poder dar una fecha exacta, ya que en varias partes del lote podrían encontrarse en esta etapa y otras no. Esto se daba generalmente en lotes cuyo riego fue deficiente, se tardaron en regar y completarlos, esto hacía que la floración sea muy dispareja o en casos extremos nula.

Lo mismo se observó en la madurez, lotes muy heterogéneos en % de humedad, lo cual fue todo un problema a la hora de cosechar, elegir que lote levantar y que partes de este hacerlo y cual no. Para eso utilizábamos imágenes satelitales y de drone, de cómo se encuentra el cultivo en ese momento e imágenes de como fue el progreso del riego, el cual nos daba una idea de que lugares podrían haber estado en condiciones de ser cosechados.

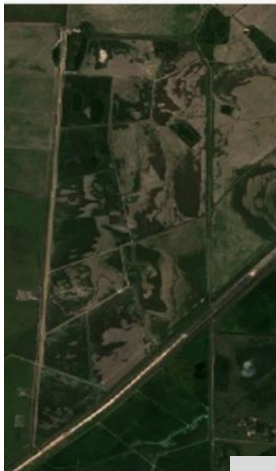


Imagen 29: Planta embuchada

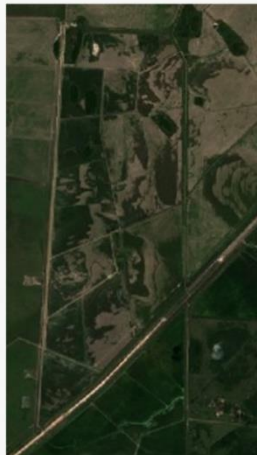


Imagen 30: Cultivo con panoja expandida

ARIEL GUTIERREZ



07/12



12/12



17/12

Imagen 31: Imagen satelital, avance riego



Imagen 32: Imagen drone, madurez



Imagen 33: Humedimetro

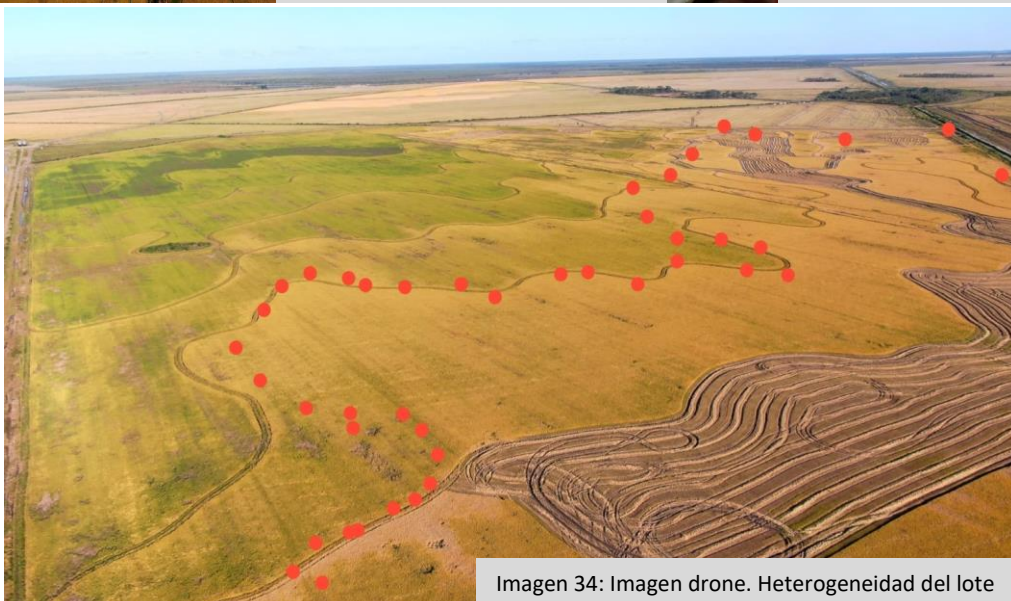


Imagen 34: Imagen drone. Heterogeneidad del lote

## Malezas.

Las malezas constituyen una de las principales restricciones biológicas del cultivo de arroz, debido a que compiten con el mismo por la luz, el agua y los nutrientes, constituyéndose una de las principales limitantes de la productividad y calidad.

De las malezas más vistas durante la pasantía puedo comentar:

### **Gramíneas/poaceas:**

Capin (Echinochloa Cruz-galli)  
Arroz colorado (Oryza sp)  
Arroz guacho (Oryza sativa)  
Brachiaria (plathyphylla/plantaginea)

### **Ciperáceas:**

Cyperus iria  
Cyperus (virens/odoratus)  
Pelo chanco (Eleocharis montana)

### **Dicotiledóneas:**

Rama negra (Conyza bonariensis)  
Aeschynomene denticulata  
Verdolaga (Portulaca oleracea)  
Ludwigia (bonariensis/neograndiflora)  
Escoba dura (Sida spinosa)  
Sagittaria montevidensis

*Guía de identificación de malezas para el cultivo de Arroz en Ctes - FCA*

Control fitosanitario: Para este tipo de control es necesario el conocimiento técnico de la acción de los herbicidas para poder alcanzar la máxima eficiencia biológica y causar el menor impacto ambiental. Por ello la adopción de este método debería estar acompañado por un profesional, que recomiende y acompañe la aplicación de los herbicidas.

- Pre-siembra: Esta aplicación es realizada antes de la siembra y del establecimiento del cultivo. Se usan herbicidas no selectivos y/o totales. Lo más común es utilizar Glifosato. Se aplicaron dosis de 2, 3 y hasta 4 Lts/ha. Solo se hizo en lotes muy empastados para la siembra. Si no con el control de la rastra ya pasábamos a aplicación post-siembra-pre emergencia.

Aplicación vía terrestre, con una pulverizadora Jacto 3000 AM 24 Tandem, tirada por un tractor New Holland T6.110 y pastillas LD 11001.

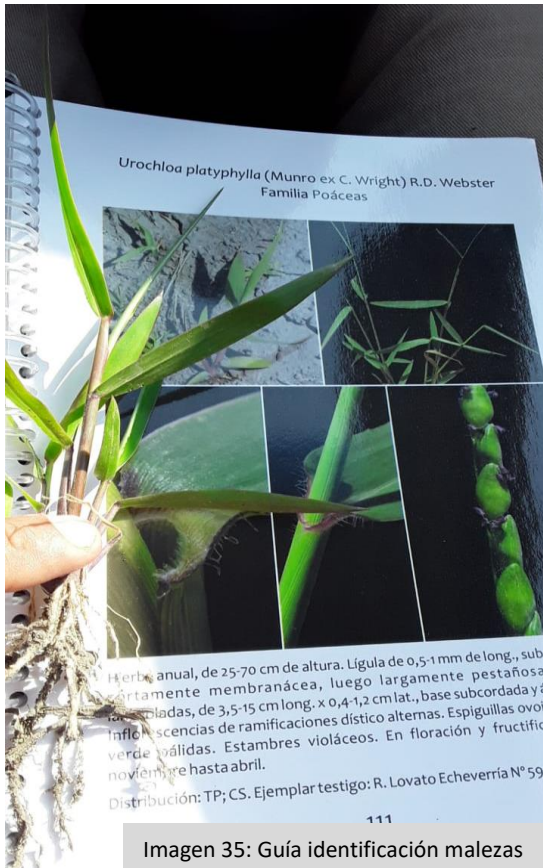


Imagen 35: Guía identificación malezas



Imagen 36: Maleza plántula Capín



Imagen 37: Aplicación terrestre

- Pre-emergencia: Este periodo va desde la siembra al inicio de emergencia del arroz. Es necesaria la presencia de humedad en el suelo o la ocurrencia de lluvias posteriores para la incorporación de este. Estas aplicaciones se realizaron, vía terrestre, a lo largo del mes de septiembre, por problemas en la pulverizadora, precipitaciones, etc.

Se usa Glifosato (no selectivo, de contacto, bueno pero poca residualidad) y se puede acompañar con Clomazone (que presenta residualidad), Metsulfuron (hoja ancha). Lo que se usó, fue Glifosato (2 lt/ha) y acompañar con Clomazone (1 lt/ha) que le da residualidad. En algunos lotes se utilizó semilla con Prótex y así se pudo duplicar o triplicar la dosis de clomazone.

La última ventana de aplicación de Glifosato en la que llegamos a aplicar fue en “punta aguja” (Ver imagen 39), el cual se observa el arroz emergido pero la primer hoja aún no se encuentra desplegada, luego de realizar el monitoreo del lote, y la dirección del viento (Ver imagen 38), para evitar deriva en lotes donde ya había emergido el arroz, se realizó la aplicación de este, con excelentes resultados de control.



Imagen 38: Método para conocer dirección viento



Imagen 39: Arroz en “Punta aguja”

- Post-emergencia: Son las aplicaciones realizadas después del nacimiento del arroz y malezas. Cuando la misma es aplicada en la fase en la que las malezas presentan 2 a 3 hojas, se llama post-emergencia temprana y cuando las malezas presentan 6 a 8 hojas, o ya están macolladas, se denomina post-emergencia tardía. Se recomienda realizar el control en estadios tempranos, cuando las ciperáceas y gramíneas presentan hasta 4 hojas y las dicotiledóneas (latifoliadas) tienen 2 a 3 hojas.

Aquí la competencia ejercida por las malezas es nula o baja, ya que son más sensibles a la acción de los herbicidas y la dosis utilizada es menor.

Las aplicaciones se realizaron por vía aérea con avioneta, luego de realizar las recorridas correspondientes e ir marcando en mapas para realizar el plan de aplicaciones.

Los productos más usados son:

- Para materiales genéticos resistentes a IMI, en el caso de la variedad IRGA 424 RI se utilizó **Kifix** que es un producto a base de **Imazapic + Imazapir** para el control de arroz colorado principalmente en lotes con mucha incidencia. Dosis 210 grs/ha.
- Para latifoliadas se utilizó **Tordon**, a base de **Picloram**. Dosis 0.15 Lts/ha.
- Para el control de Capín (escapes) principalmente se utilizó **Rebelex**, producto a base de **Cyhalofop-butil + Penoxulam**. Se vieron los mejores resultados en plantas chicas con hasta 4 hojas. Dosis 1.3 Lts/ha.
- Para tratar lotes infestados de Cyperus iría puntualmente, se utilizó **Basagran**, producto a base de **Bentazon**. De la misma manera que en los demás productos, los mejores resultados se vieron con plantas chicas. Dosis 2 Lts/ha.
- Para rescate se Cyperaceas y Capin se utilizó **Loyant**, un producto a base de **Florpyrauxifen benzyf**. Producto caro y difícil de conseguir durante la campaña, por lo tanto, se utilizaba en lotes puntuales.

Guía de BPA para el cultivo de Arroz en Ctes - INTA

Tabla N° 12. Herbicidas y grado control sobre malezas comunes en el cultivo de arroz

Imagen 40: P.A. para control malezas de Arroz

Herbicidas	Capin	Capin colono	Cuaresma	Braquiaria	Pasto colchón	Cola de zorro	Pasto dulce	Gramilla blanca	
	<i>Echinochloa crusgalli</i>	<i>Echinochloa colinum</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Brachiaria platyphylla</i>	<i>Panicum dichotomiflorum</i>	<i>Setaria viridis</i>	<i>Paspalum sp.</i>	<i>Eragrostis sp.</i>	<i>Leptochloa sp.</i>
Bispyrac sodico									
Clomazone									
Cyhalafop butil									
Fenoxaprop etil									
Pendimetalin									
Penoxsulam									
Profoxidim									
Propanil									
Quinclorac									
Bentazón									
Metsulfurón metil									
Dicamba									
Imazapic+Imazapir									

Herbicidas	Carrizo chico	Pastitos de agua	Cyperaceas	Porotillo	Lagunilla	Caatay	Verdolaga	Flor amarilla
	<i>Imperata amabilis</i>	<i>Luziola</i>	<i>Leersia</i>	<i>Cyperus sp.</i>	<i>Aeschynomene sp.</i>	<i>Alternanthera sp.</i>	<i>Polygonum sp.</i>	<i>Portulaca oleraceae</i>
Bispyrac sodico								
Clomazone								
Cyhalafop butil								
Fenoxaprop etil								
Pendimetalin								
Penoxsulam								
Profoxidim								
Propanil								
Quinclorac								
Bentazón								
Metsulfurón metil								
Dicamba								
Imazapic+Imazapir								

	Control excelente (91-100%)		Control bueno (80-90%)		Control Parcial (60-79%)		No satisfactorio
---	-----------------------------	---	------------------------	--	--------------------------	---	------------------



De las malezas que más problemas y escapes nos trajeron fueron:

-Capín, (Echinochloa, Provoca el 80% del daño) diferenciarlas por la ausencia de lígula y aurículas. Es más invasiva que el arroz colorado, su daño es mas en rendimiento que en calidad.

-Arroz colorado, (provoca el 20% merma si hay 30 pl/m<sup>2</sup>, esto se da por sus semillas que es difícil de separar) No tiene el gen del enanismo, tiene hojas planofilas (parecido a Fortuna). Control: si ya está grande, se ve y se hace control con la sogá o guantes embebidos. Si todavía no nació el arroz cultivado, y ves arroz fuera de lineo, debes que desenterrar la semilla y ver de qué color tiene, si es grande y con pericarpio de color rojo, es arroz colorado. Más daño en calidad.

-Cyperus iria, una maleza muy invasiva, de muy rápido crecimiento y colonización, la cual debemos tratar de controlarla en los primeros estadios ya que en estados más avanzados es mucho más difícil su control. Los niveles de infestación fueron muy preocupantes, tanto que se llegaron a realizar 2 hasta 3 controles en ciertos lotes.

#### Alternativas de uso para evitar resistencias:

- IMI: (Resistente a imidazolinonas), hoja ancha, ciperácea y gramínea. Arroz clearfield (CL), es de los más usados por eso se recomienda evitar usarlo más de 2 años seguidos para evitar la aparición de malezas resistentes, se debe planificar la aplicación de distintos herbicidas, con diferente sitio de acción.

Modo de acción del Kifix: es un herbicida perteneciente al grupo de las imidazolinonas, actúan inhibiendo la síntesis de la ALS. La encima acetolactato sintetasa (ALS) cataliza la síntesis de aminoácidos de cadenas ramificadas como valina, isoleucina y leucina. Estos herbicidas inhiben la síntesis de ALS impidiendo así la síntesis de los aminoácidos, y esto afecta a la formación de proteínas, de manera tal que se detiene el crecimiento de la planta.

Es un herbicida sistémico desarrollado exclusivamente para la producción de arroz CL. Estas aplicaciones comenzaron en el mes de octubre, combinado con Picloram así ampliamos el espectro para también controlar latifoliadas. Sus dosis fueron de 0,21 + 0,125 respectivamente. Recomendado principalmente para controlar arroz colorado, como así también para otras malezas como capín, lagunilla, y gramas perennes.

Las demás aplicaciones PoE (Post-emergencia) tuvieron fecha a finales de octubre, comienzo de noviembre, para poder controlar las malezas ya antes mencionadas. Se llegaron a realizar repeticiones de la aplicación, ya que se vio mucha presión y escape de malezas por problemas de riego, una de las principales causas de reinfestación y deficiencia en el control del principio activo.

Un producto muy utilizado, que nos ayudó bastante en el control de Capín e Iria en etapas avanzadas es el “Loyant”, el cual lo utilizamos en lotes muy específicos, ya que por temas de importación y precio fue muy difícil conseguirlo.

A continuación, se muestran imágenes del control en malezas y productos utilizados.



Imagen 41: Control sobre malezas de producto



Imagen 42: Lote infestado de Capín



Imagen 43: Avioneta y productos previos a aplicación



Imagen 44: Lote infestado de *Cyperus iria*



Imagen 45: Productos para aplicación



Imagen 46: Pericarpio rojo, arroz colorado

## Insectos Plagas.

El arroz en riego genera un ambiente propicio para el desarrollo de diversas plagas. Estas, infestan los campos de arroz desde la siembra a cosecha, pudiendo causar perjuicios significativos, generando pérdidas hasta del 40% de la producción. La ocurrencia y el aumento poblacional de varias plagas son favorecidos por la alta densidad de plantas, condiciones climáticas y el manejo del cultivo. Actualmente el arroz se realiza como monocultivo, principalmente por los altos costos de producción y de inversión inicial necesarios. El conocimiento de las etapas fenológicas del cultivo y su relación con las plagas permite mejorar la perspectiva del productor en la identificación de etapas claves para la prevención y de esta forma planear y establecer métodos de control ajustados a cada situación. Esto debería ir acompañado del monitoreo de las plagas, con el objetivo de conocer la densidad de esta, para tomar la decisión de hacer, o no, el control según el nivel de daño económico establecido.

### *Guía para la Identificación de plagas del cultivo de Arroz – Ctes 2015*

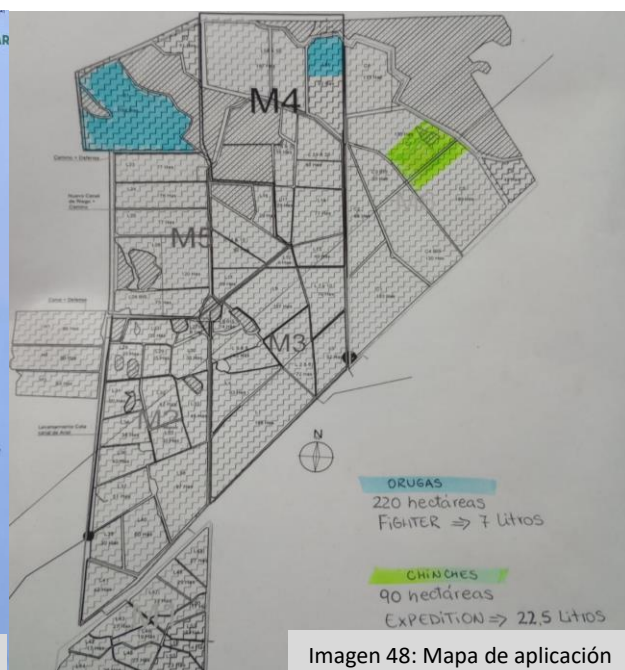
Esto fue uno de los grandes desafíos dentro de la empresa, el recorrer lote a lote y monitorearlos para poder tomar la decisión de realizar una aplicación y así poder controlar el insecto plaga y además economizar la utilización de los insecticidas. Muchas veces la reinfestación de estas se dio por problemas de riego y secones principalmente.

Los productos como conté anteriormente se encontraban guardados en containers, los cuales se realizaba un conteo periódico de stock luego de cada plan de aplicación. Las aplicaciones se realizaban mediante avioneta.

WWW.METALFOR.COM.AR

Producto	Dosis	Total Prod.
Kiffix	0,250	60,3 Kg
Pidoram	0,525	36 Lts
Figther	0,03	9 Lts
+ 5 Lts Break Thru x vuelo		
<hr/>		
Rebelex	2 Lts	140 Lts
+ 5 Lts BT. x vuelo		
<hr/>		
Figther	0,03	2,5 Lts

Imagen 47: Lista de productos a aplicar



Dentro de los insectos plagas que más se han visto durante mi pasantía en el cultivo fueron:

- Spodóptera frugiperda: Lepidoptera – Noctuidae – Ciclo completo.

Esta es una de las plagas que más incidencia y severidad se observaron. Los adultos son mariposas de color marrón ceniciento en sus alas anteriores y las posteriores son blanquecinas, presentan dimorfismo sexual entre el macho que posee dos puntos blancos en su primer par de alas y las hembras que no los poseen. Las hembras oviponen sus huevos en masa con un total de 800-1000 huevos, recubiertos por pelos y escamas. Luego de unos días estos eclosionan y las larvas presentan canibalismo entre ellas. Poseen varios estadios, en los cuales van aumentando su consumo y también el daño. Pasan de una coloración verde clara, a un color marrón oscuro o negruzco, con una típica Y invertida en su cabeza, también cuentan con líneas longitudinales y 4 maculas o puntos negros en sus segmentos, siendo el ultimo con esos puntos de mayor tamaño. En horas de altas temperaturas se encuentran debajo de los terrones del suelo o en la base de la planta refugiándose (*Ver imagen 51*), luego en horas más frescas comienzan a alimentarse pudiendo actuar como cortadoras en los primeros estadios disminuyendo el stand de plantas (*Ver imagen 49*) o también como defoliadora en estadios más avanzados del cultivo. Se observan en el entrelíneo sus excreciones, una forma de darnos cuenta de que hay presencia (*Ver imagen 50*). Luego de 21 días aproximadamente bajan al suelo a empupar.

*Guía para la Identificación de plagas del cultivo de Arroz – Ctes 2015*

Lo más utilizado para su control son Piretroides. UDE: 1 larva en estadio 3 en 0,5 m<sup>2</sup> de arroz en inicio de macollo. 1 larva en estadio 3 /m<sup>2</sup> reduce el rendimiento de granos en 1%.



Imagen 49: Orugas de Spodoptera y daño en plántulas



Imagen 50: Larvas y sus excreciones

Imagen 51: Larva refugiándose

- *Pseudoaletia* spp: Lepidoptera – Noctuidae – Ciclo completo

Esta especie aparece al final del ciclo, lo que complica su control debido al estado en el que se encuentra el cultivo. Estas orugas también se escinden en la parte inferior de las plantas durante el día hasta la tarde-noche donde ascienden para alimentarse de las panojas y hoja bandera (aporta el 50% de fotoasimilados a la panoja). Es muy importante el monitoreo de esta plaga ya que puede producir grandes pérdidas de rendimiento.

*Guía para la Identificación de plagas del cultivo de Arroz – Ctes 2015*

El adulto, que es una mariposa, tiene como característica principal un punto blanco en el centro del ala delantera. La hembra pone huevos aislados o en pequeños grupos en hojas y tallos. A los días emergen las larvas, las cuales son de color grasiento con la cabeza marrón claro, y se alimentan en sus primeros estadios de las hojas, pero el principal y mayor daño es causado por el corte de los raquis de las panojas las cuales caen al suelo disminuyendo considerablemente el rendimiento. Luego de unas semanas en forma activa, empupan durante 15 días aproximadamente. Control con Piretroides.

UDE= 1 Larva x m<sup>2</sup> disminuye el 3-2% del rinde.

5 orugas/m<sup>2</sup> = pérdidas superiores a 500 kg/ha.



- *Tibraca limbativentris* (Chinche del tallo): Hemiptera - Pentatomidae - Ciclo incompleto

Estas chinches son de color marrón oscuro, de mayor tamaño que *Oebalus*, las hembras oviponen en el envés de las hojas de las plantas. Al eclosionar, recién a partir del 2º estadio empiezan a producir daños, al igual que los adultos, atacan al tallo perforándolo con su aparato bucal en horas más frescas del día en donde no se encuentran refugiadas, inyectando saliva tóxica y produciendo un punto negro alrededor del lugar de alimentación, esto provoca el estrangulamiento de este, la interrupción del movimiento de sabia y puede llegar a producir la muerte del tallo por encima del punto picado. De los momentos más importantes en donde se realizó el monitoreo es cercano a DPF, ya que un ataque en este estadio producirá la emisión de la panoja blanca con granos vanos. (Ver imagen 55)

*Guía para la Identificación de plagas del cultivo de Arroz – Ctes 2015*

El monitoreo, además de realizarlo en el cultivo en la cancha, los sectores donde más énfasis se ponía y donde más presión se encontraba eran en las taipas, ya que al no haber agua se podían refugiar y reproducir de manera más eficiente. Por eso mismo, uno de los controles culturales más importantes es el buen manejo del agua, con una buena nivelación y taipas bajas.

UDE: 2-3 chinches x m<sup>2</sup> o cada 100 tallos de arroz.

Control: Clorpirifos, lambda y gammacialotrina, tiametoxan.



Imagen 54: Chinche *Tibraca* y oviposición



Imagen 55: Panoja blanca, daño *Tibraca*



- *Oebalus poecilus*: Hemiptera - Pentatomidae - Ciclo incompleto

Esta es una plaga que se encuentra mucho en la zona arrocerá, desde septiembre en adelante, los adultos son de un color marrón rojizo con maculas amarillas bien características sobre el dorso de su cuerpo. Tienen varios hospedantes, uno de esos es el Capín (*Ver imagen 56*), por lo cual es muy importante el control temprano de esta maleza y las que se pueden encontrar en caminos, por ejemplo. Las hembras, que suelen ser de actividad gregaria, oviponen en las hojas, las cuales se encartuchan (*Ver imagen 58*), pudiendo encontrarse “nidos” generalmente en los bordes del cultivo. A los 7 días aproximadamente eclosionan las ninfas, las cuales en los estadios más avanzados comienzan a provocar daño junto a los adultos en las panojas emergidas del cultivo, disminuyendo la cantidad y calidad de los granos. Se debe monitorear a la tarde, cuando disminuye la temperatura y estas son visibles, generalmente se las observa en forma gregaria como explique anteriormente. Por eso mismo uno de los controles que hemos efectuado fue la aplicación de insecticida en foco, con mochila.

UDE: mayor a 1 Adulto en 0,5 m<sup>2</sup>, baja en 1,5 % el rinde en granos, sin considerar las pérdidas de calidad.

*Guía para la Identificación de plagas del cultivo de Arroz – Ctes 2015*

Control: Clorpirifos, labdacialotrina, tiametoxan.



Imagen 56: Chinche en Capín

Imagen 57: Chinche en Arroz

Imagen 58: Oviposición de *Oebalus*

Otras plagas que pude observar pero que no produjeron algún daño significativo fueron, el barrenador *Diatraea saccharalis*, Oruga del cartucho. Por último, una plaga muy importante en la etapa de maduración de panojas fue el Pájaro negro o varillero negro, el cual además de consumir gran cantidad de granos en las panojas, realizaban sus nidos entre el cultivo, que luego trajo apareados problemas en la cosechadora por el atascamiento del cabezal en varias ocasiones.



Imagen 59: Caracol y su daño



Imagen 60: Oruga del cartucho



ORIFICIO BARRENADOR



LARVA BARRENADOR

Imagen 61: Larva barrenador y daño



VARILLERO NEGRO-4

Imagen 62: Varillero Negro

## Enfermedades.

Desde la germinación hasta la cosecha, el cultivo de arroz puede ser afectado por una o más enfermedades, convirtiéndose un riesgo debido a la incidencia que pueden tener sobre el rendimiento y/o calidad de la producción. Es por ello que se debe realizar un adecuado manejo de las enfermedades más frecuentes en cada zona, con el propósito de evitar que, en determinadas condiciones ambientales, su presencia limite el potencial productivo. De las prácticas más importantes para el control preventivo de estas enfermedades podemos nombrar:

- Utilizar variedades resistentes o tolerantes
- Tener en cuenta el historial del lote con respecto a los antecedentes de enfermedades
- Utilizar cura semillas con fungicidas
- Evitar elevadas fertilizaciones nitrogenadas y desbalances de nutrientes
- Manejar el riego adecuadamente entre los 5-10 cms para no favorecer a los patógenos
- Mantener las densidades y fechas adecuadas para el cultivo

La enfermedad más importante en el arroz es de origen fúngico, y se la vio en varias ocasiones en los lotes de la arrocera, en diferentes estadios fenológicos, esta se denomina **Tizón, Quemado o Pyricularia grisea**. La mayoría de las variedades modernas en cultivo en la provincia de Corrientes son resistentes a esta enfermedad, sin embargo, ciertas condiciones de manejo pueden favorecer su incidencia y severidad aún en variedades resistentes Las principales condiciones predisponentes son: Stress hídrico, Alta Humedad Relativa, Temperaturas Frescas y Fertilización elevada con Nitrógeno. Sintomatología: Se observaron manchas romboidales con o sin bordes castaños claros u oscuros con centro gris (*Ver imagen 64*), ataca varios órganos (todos). Numerosas lesiones tienden a unirse, secando la hoja y posteriormente la vaina. Es más importante cuando ataca a la base o cuello de la panoja, la ahoga y no permite su llenado. El síntoma más común en los ataques tardíos es el secado de la panoja, comenzando por manchas en el cuello o en partes del raquis (*Ver imagen 65*). Las panojas quedan inclinadas y con un color similar al de madurez, pero vanas o con granos a medio llenar y yesosos. Las panojas emergen blancas y se tornan grisáceas. La enfermedad es de rápido desarrollo y en ataques severos, puede secar el cultivo. También pueden observarse síntomas en la lígula de la hoja bandera, (produciendo el secado y la caída de dicha hoja), también desarrollar lesiones en los nudos del tallo provocando el vuelco de la planta.

*Guía para la Identificación de enfermedades del cultivo de Arroz – Ctes 2013*

**Control:** variedades resistentes, fertilización nitrogenada adecuada, siembras tempranas, nivelación de suelo, evitar el estrés hídrico en estadios vegetativos, tratamiento de semillas, aplicación de fungicidas (Kasugamicina, tiabendazol, azoxistrobina, benomil). Esta fue una de las enfermedades que mas daños ha causado en varios lotes, se observaron muchas zonas con panojas blancas, plantas estancadas en crecimiento (*Ver imagen 63*), la mayoría de los casos por problemas de riego, en lugares donde fue ineficaz y se observaron secones. Tuvimos que recurrir a aplicaciones en estadios fenologicos avanzados para frenar la presion de ésta.



Imagen 63: Cultivo con Pyricularia. Estancado



Imagen 64: Sintomatología en hojas



Imagen 65: Sintomatología en raquis de panoja



**Podredumbre del tallo (*Sclerotium oryzae*):**

Esta es una enfermedad se observó en chacra, pero que no fue de mucha preocupación como para realizar algún control.

Sintomatología: Lesiones necróticas sobre la vaina foliar que se manifiestan a mediados del estadio de macollaje del cultivo y que se pueden apreciar a la altura de la línea de agua (Ver imagen 66). En plantas en estado de maduración, las lesiones necróticas son extensivas, causando muerte de vainas, láminas foliares y en ataques severos, alcanzan al tallo provocando la podredumbre de este, con vuelco de la planta. El patógeno ingresa a la planta por heridas (parásito débil). Los esclerocios y el micelio del hongo permanecen en el suelo y rastrojos.

Medidas de control: Incorporación de rastrojos, fertilización balanceada de nitrógeno y potasio, rotación de cultivo, densidad de siembra adecuada, lamina agua baja, variedades resistentes.

*Guía para la Identificación de enfermedades del cultivo de Arroz – Ctes 2013*



Imagen 66: Sintomatología Sclerotium

**Carbón del Grano (*Ustilago spp*):**

Esta enfermedad se observó en lotes puntuales, que según la gente que trabaja hace tiempo en ese campo, ya se había observado en años anteriores. No se lo observó en cantidad, por lo que no fue un problema en esta campaña.

Sintomatología: El hongo ataca el grano de arroz. La enfermedad se advierte a la maduración del arroz, cuando se produce el reemplazo parcial o total del endosperma por masas negras y pulverulentas de Teliosporas (*Ver imagen 67*). Comúnmente, sólo son afectados unos pocos por panoja. Los granos pueden reventar, exponiendo el contenido de Teliosporas de aspecto granuloso y fuliginoso, las que a través de las glumas rotas se esparcen a otros granos.

Medidas de control: utilizar semillas sanas, siembras tempranas, fertilización nitrogenada equilibrada, incorporación de rastrojos, variedades resistentes.

*Guía para la Identificación de enfermedades del cultivo de Arroz – Ctes 2013*

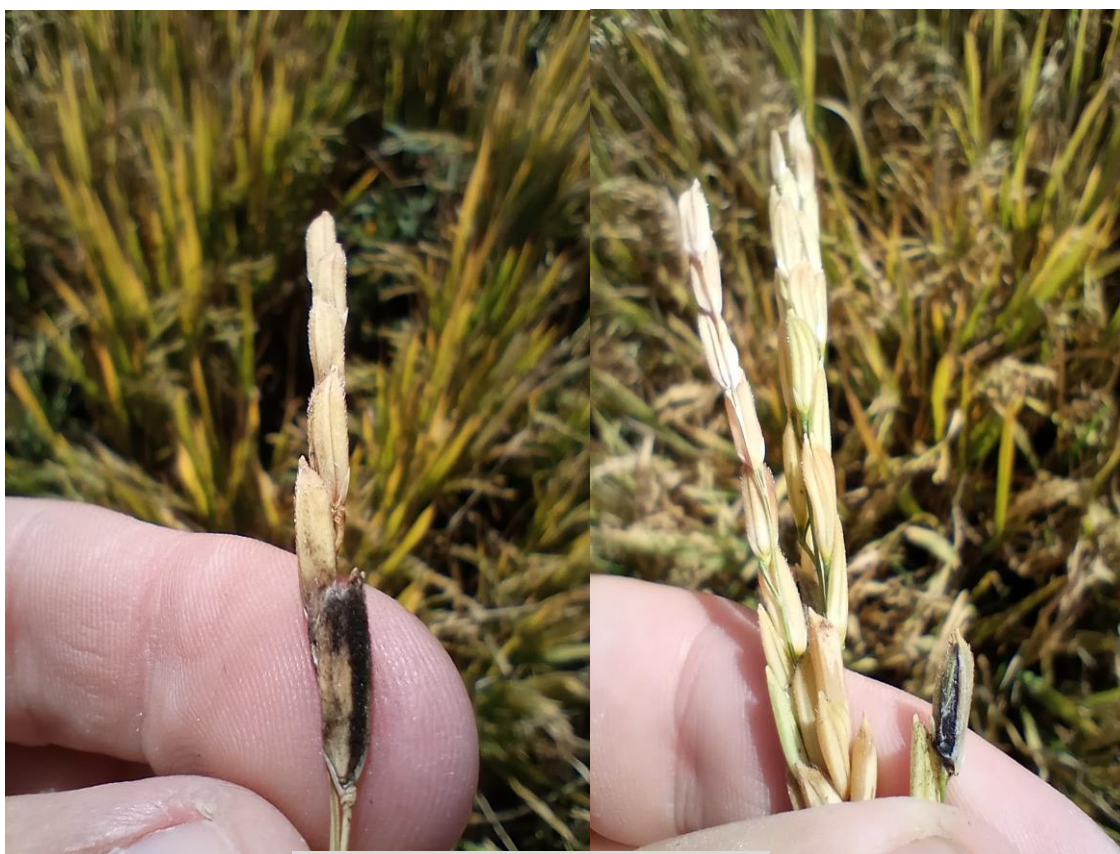


Imagen 67: Teliosporas en grano de Ustilago

**Falso carbón (*Ustilaginoidea virens*):**

Este tipo de Carbón fue observado en mayor cantidad de veces que el anterior, pero nuevamente no fue un problema de preocupación, ni necesito control.

Sintomatología: Las panojas presentan los granos reemplazados por masas más o menos globosas, rodeadas por las glumas del grano, de aspecto aterciopelado, color amarillo a naranja que luego adquieren una coloración gris verdoso (*Ver imagen 68*). Estas masas están constituidas por las esporas del hongo, las cuales se diseminan con el viento.

Medidas de control: utilizar semillas certificadas, siembras tempranas, fertilización nitrogenada equilibrada, incorporación de rastrojos, aplicación de fungicidas.

*Guía para la Identificación de enfermedades del cultivo de Arroz – Ctes 2013*



### **ENTORCHAMIENTO EN PLANTULAS DE ARROZ: Virosis**

Es una enfermedad que aún se la sigue estudiando, provocada por el virus del estriado necrótico ('RSNV-rice stripe necrotic virus') transmitido por el hongo de suelo '*Polymyxa graminis*'. En Argentina, su presencia fue confirmada en arroz en 2017.

En esta campaña fue observada en uno de los lotes del campo, el cual fue motivo de recolección y estudio por la Catedra de Fitopatología de la Facultad de Cs. Agrarias.

El patógeno se transmite por la tierra adherida a herramientas, maquinaria, botas; tierra adherida a las semillas; y por el agua de riego. Una vez establecido en el lote, es prácticamente imposible de erradicar. Por lo tanto, es muy importante evitar la dispersión desde lotes con historia de la enfermedad hacia lotes libres de la misma. Puede causar pérdidas de rendimiento de hasta 90% en lotes afectados. Si bien esto es así, nosotros no tuvimos problemas graves con esta virosis.

#### Medidas preventivas:

- Utilizar semilla procedente de lotes sin antecedentes de la enfermedad
- Uso de semilla de arroz certificada, que garantice la sanidad,
- Limpieza de maquinaria y otros elementos, como botas o ruedas de vehículos.



Imagen 69: sintomatología del "Entorchamiento"



A modo de resumen, presento a continuación mapa de aplicaciones tanto para insectos, malezas y enfermedades que se realizaron en los distintos campos de Mansilla durante la campaña.

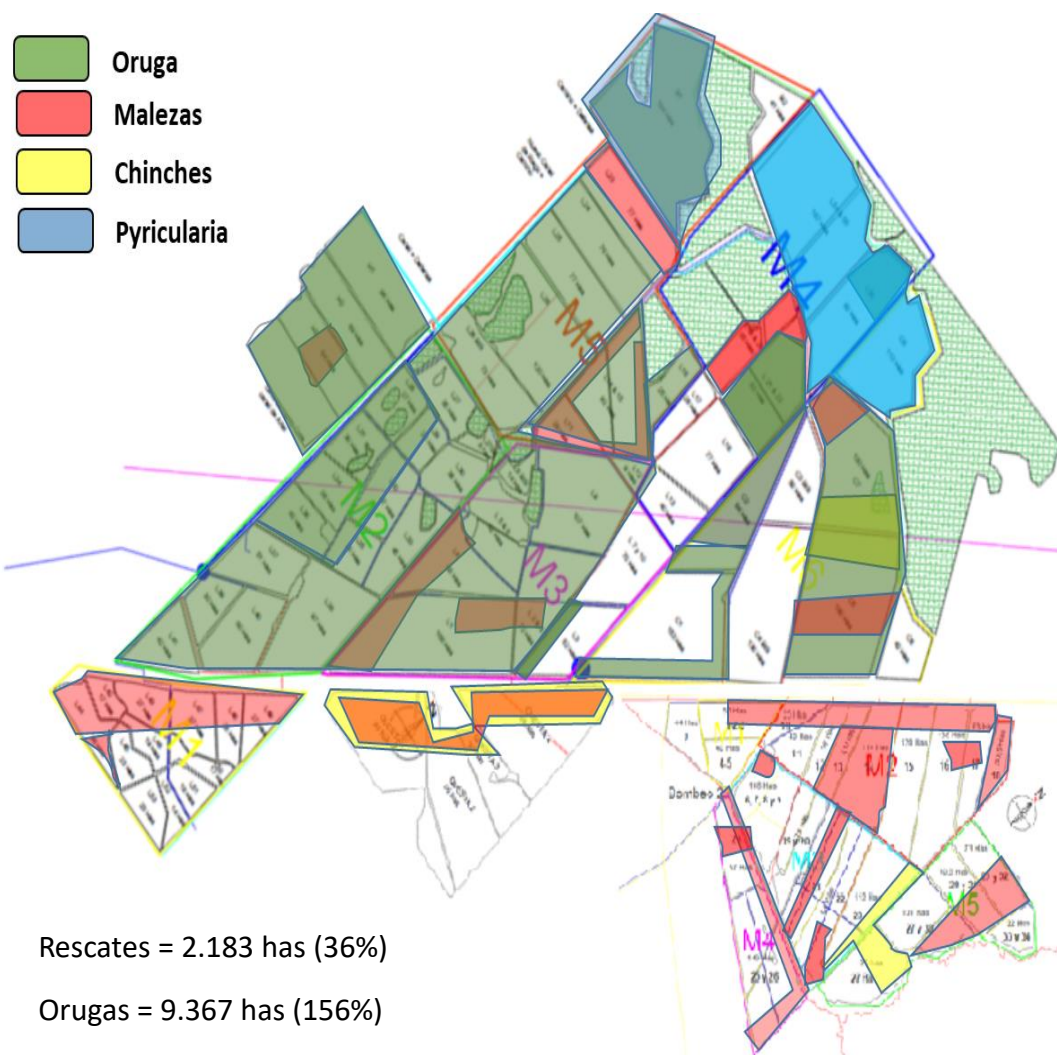


Imagen 70: Distintas aplicaciones en campos de Mansilla

## Rendimientos:

Presento a continuación, los rendimientos de cada lote y campo que se obtuvieron durante la cosecha de la campaña 2021/22.

Las diferencias marcadas entre estos están asociadas principalmente al riego, lotes que se regaron a tiempo y de buena manera tuvieron los mejores rendimientos, mientras que los más deficitarios o que tardaron más tiempo en completarlos se observaron resultados muy por debajo de lo esperado.

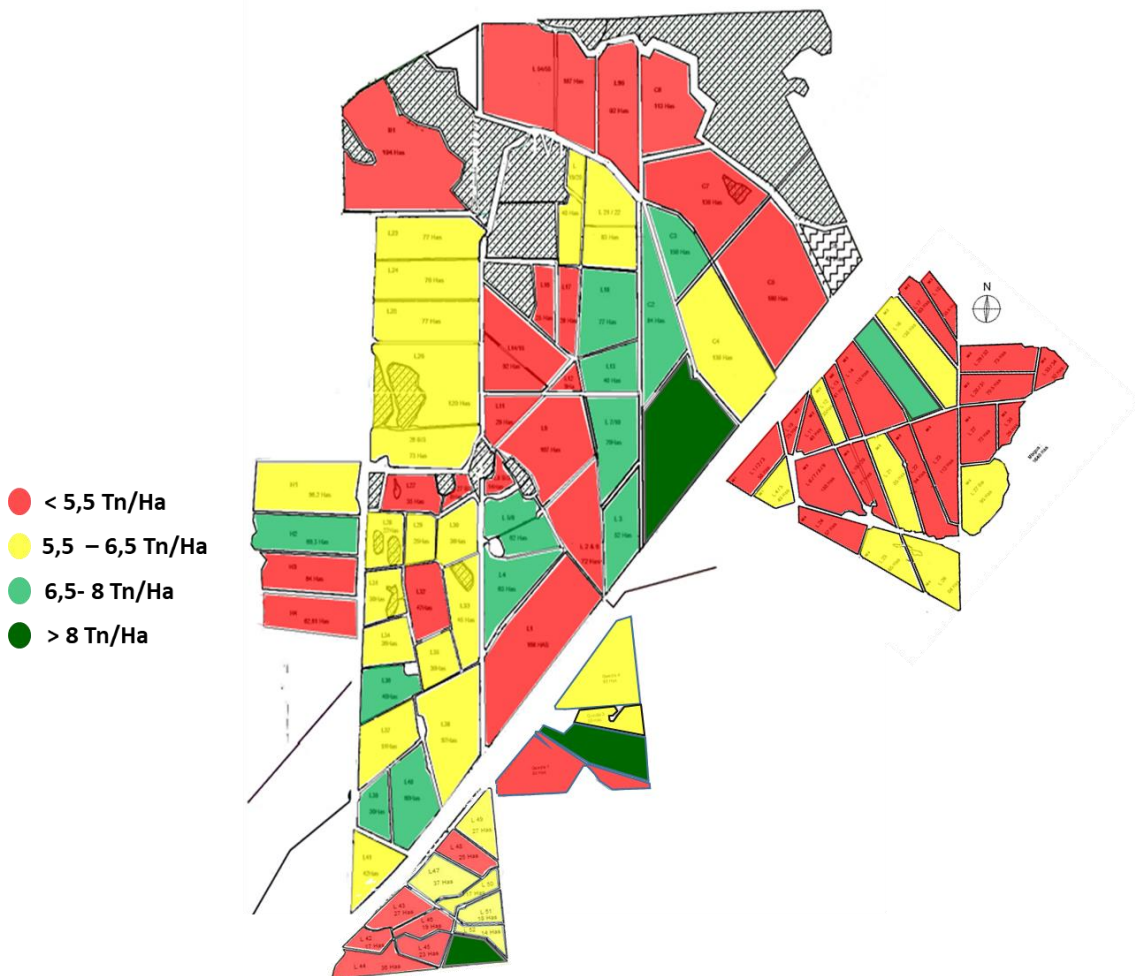


Imagen 71: Rendimientos en los distintos campos de Mansilla

## Conclusión:

Considero que haber realizado este Trabajo Final de Graduación en modalidad de Pasantía fue una experiencia muy fructífera, tanto para mi crecimiento personal y mucho más como profesional. Tuve la posibilidad de realizar casi todas las tareas que se realizan durante una campaña arrocera, desde la preparación de suelo, hasta la cosecha y logística del producto.

Esto fue muy importante en mi caso, ya que, por la situación de la pandemia, en la facultad no tuve la oportunidad de realizar ciertos viajes para conocer este ámbito junto a productores y fue muy gratificante el poder poner en práctica todo lo aprendido en las diferentes cursadas.

Lo que más rescato de esta experiencia es el haber vivir el día a día en el campo junto con compañeros y personal de la empresa, el compartir tiempo, opiniones, resolver problemas, tomar decisiones, las cuales me ayudaron a formar un criterio y personalidad.

Con respecto al cultivo, como comenté durante la pasantía, los resultados de rendimiento fueron un poco por debajo de lo esperado por los distintos problemas asociado al riego y la gran sequía que hubo durante la campaña. Por una parte, esto me ayudo a poner en práctica todos los conocimientos para resolver ciertos problemas y tratar de mejorar la situación, ver distintos escenarios y tomar muchas decisiones como, por ejemplo, la forma de cosechar o que lote hacerlo por la heterogeneidad del cultivo.

Por último, pienso que, con trabajo, compromiso, organización y tecnología, todo trabajo es mucho más fácil, tomando más relevancia en un cultivo como lo es el Arroz.

Esto fue lo que tratamos de aportar durante la campaña junto con mis compañeros en la empresa. Observando que, en muy poco tiempo, se evidenciaron grandes resultados en el crecimiento de esta, como también en la organización y rapidez de realizar las distintas actividades.