

INFORME FINAL PASANTÍA HACIENDA SAN JAVIER

ESTUDIANTE:

LUISA FERNANDA OCAMPO HENAO

DIRECTOR DE PASANTÍA:

FRANCISCO JOSE MONTEALEGRE TORRES

PROGRAMA: AGRONOMÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD

ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE

6 DE MAYO DE 2019

RESUMEN.

Se llevó a cabo la realización de la pasantía en el lapso de tiempo de 6 meses en la hacienda San Javier ubicada en el corregimiento de Doima departamento del Tolima, allí su actividad principal es el cultivo del arroz, son 450 hectáreas dedicadas a esta especie. Las actividades que se implementaron son el monitoreo de plagas, enfermedades y arvenses, para establecer su debido control y manejo, verificar cada una de las aplicaciones como las abonadas, las aplicaciones de herbicidas, fungicidas e insecticidas, observando su funcionalidad y efecto. Revisión de los resultados del riego MIRI (riego por tubería), establecimiento de las buenas practicas agrícola y dar informes semanales al ingeniero agrónomo encargado Abel de Jesus Campos de todas las actividades implementadas.

Palabras claves: arroz, enfermedades, plagas, arvenses, agrícola, monitoreos y controles.

ABSTRACT.

The internship was carried out in the period of 6 months at the San Javier ranch located in the village of Doima department of Tolima, where its main activity is the cultivation of rice, there are 450 hectares dedicated to this species. The activities that were implemented are the monitoring of pests, diseases and weeds, to establish their proper control and management, to verify each one of the applications such as the fertilizers, the applications of herbicides, fungicides and insecticides, observing their functionality and effect. Review of the results of the irrigation MIRI (irrigation by pipeline), establishment of the good agricultural practices and give weekly reports to the agronomist in charge Abel de Jesus Campos of all the activities implemented.

Keywords: rice, diseases, pests, weeds, agriculture, monitoring and controls.

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	6
2.	JUSTIFICACIÓN.....	7
3.	OBJETIVO GENERAL.....	8
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
4.	MARCO TEÓRICO.....	9
5.	DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PLAN DE TRABAJO.....	12
6.	DESCRIPCIÓN DE LA HACIENDA.....	12
7.	LABORES PARA LA PRODUCCIÓN DE ARROZ.....	18
	Preparación y adecuación del suelo.....	18
	Siembra.....	19
8.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	29
9.	ACTIVIDADES.....	29
	Monitoreos.....	29
	Buenas prácticas agrícolas.....	34
10.	ACTIVIDADES ADICIONALES.....	42
11.	ACTIVIDADES CUMPLIDAS.....	49
12.	PROPUESTA.....	49
	Propuesta 2.....	51
13.	RESULTADOS O PRODUCTOS ESPERADOS.....	55
14.	CONCLUSIONES.....	56
15.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

TABLA DE CONTENIDO.

Imagen 1	Fuente: Ocampo, L, 2019.....	12
Imagen 2	Oficina	Imagen 3 Almacén
Imagen 4	Taller	Imagen 5 Bodega de abonos
Imagen 6	Bodega de insumos	Imagen 7 Gasolinera
Imagen 8	Chilinchilin	Imagen 9 Coquito.....
Imagen 10	Liendre puerco	Imagen 11 Falsa caminadora
Imagen 12	Suelda con suelda	17
Imagen 13	Rastra	Imagen 14 Land plane.....
Imagen 15	Caballoneador convencional	Imagen 16 Taipa
Imagen 17	Lote preparado.....	19
Imagen 18	.....	20
Imagen 19	.....	20
Imagen 20	Imagen 21	21
Imagen 22	.....	22
Imagen 23	Imagen 24.....	22
Imagen 25	.....	23
Imagen 26	Aplicación por medio de aguilonos	24
Imagen 27	.....	25
Imagen 28	Imagen 29.....	26
Imagen 30	Imagen 31	26
Imagen 32	Imagen 33.....	27
Imagen 34	Imagen 35	27
Imagen 36	.....	28
Imagen 37	.....	28
Imagen 38	Larva de diatrea	Imagen 39 Mariposa de Rupela.....
Imagen 40	Larva del gusano cogollero	31
Imagen 41	Imagen 42.....	31
Imagen 43	.....	32
Imagen 44	.....	32
Imagen 45	.....	33
Imagen 46	Imagen 47	33
Imagen 48	.....	34
Imagen 49	.....	35
Imagen 50	.....	35
Imagen 51	.....	36
Imagen 52	.....	36
Imagen 53	.....	38
Imagen 54	Imagen 55	38
Imagen 56	Imagen 57	39

Imagen 58	Imagen 59	41
Imagen 60	Imagen 61	42
Imagen 62 Preparación de la mezcla de los productos.....		43
Imagen 63	Imagen 64.....	43
Imagen 65		44
Imagen 66.....		44
Imagen 67	Imagen 68.....	45
Imagen 69 Incidencia de Falsa caminadora		46
Imagen 70.....		46
Imagen 71		47
Imagen 72.....		47
Imagen 73.....		48
Imagen 74 Lote #21.....		53
Imagen 75 Lote # 22.....		53
Imagen 76 Lote # 26.....		54
Tabla 1.....		18
Tabla 2.....		23
Tabla 3.....		29
Tabla 4.....		41
Tabla 5.....		49
Tabla 6.....		50
Tabla 7.....		51
Tabla 8.....		55
Grafica 1		39
Grafica 2.....		40
Grafica 3.....		40

1. INTRODUCCIÓN.

La hacienda San Javier es una empresa muy bien constituida, ordenada y dedicada, el cultivo del arroz cuenta con un buen manejo agrícola con todos los monitoreos y controles adecuados para todos sus procesos desde la preparación del terreno hasta la cosecha, es un arroz de excelente calidad, se comercializa como paddy verde a su principal comprador el molino federal. El arroz allí se desarrolla en las mejores condiciones ya que son favorables por lo que los cultivos cuentan con abundante brillo solar, lluvias bimodales y suelos arcillosos que permiten que el agua se mantenga en la superficie, esto genera que se obtengan altas producciones, todos estos factores que influyen en los procesos hacen que se obtengan un grano muy apetecido por el comercio y la industria.

En la empresa llevan todas las actividades que se ejecutan en esta, se diligencia registros de las aplicaciones, productos, implementos agrícolas utilizados, registros de gasolina, de materiales entre otras cosas. A cada uno de los trabajadores se le asignan labores diferentes las cuales son registradas en informes tanto físicos como en registros virtuales. Cuentan con historiales de cada uno de los lotes desde la siembra hasta la cosecha, con sus debidos procesos y labores. En este informe se realiza una compilación de cada actividad asignada y cumplida en todo el proceso de la pasantía, donde lo principal es el monitoreo y control de plagas, enfermedades y arvenses, supervisadas por el Ingeniero a cargo Abel de Jesús Campos.

2. JUSTIFICACIÓN.

Dar a conocer los conocimientos tanto teóricos como prácticos adquiridos en la carrera de agronomía, para lograr cumplir con todas las metas establecidas y dar soluciones oportunas a los inconvenientes que se puedan presentar a lo largo del proceso, ya que el manejo del cultivo de arroz requiere que cada una de las labores se relacionen con el tiempo y los recursos necesarios para que se pueda llevar a cabo todos los procedimientos.

Realizar las labores a tiempo, con un excelente trabajo, cumpliendo con todas las expectativas significa buenos resultados que no solo beneficia a la empresa sino también a los consumidores, por lo que se logra producir productos de buena calidad para contribuir con el desarrollo regional y nacional.

Estos datos recopilados en este informe se realizan con el fin de dar a conocer todas las actividades llevadas a cabo en el lapso de tiempo de 6 meses duración de la pasantía en la hacienda San Javier de Melendez & Melendez, se presenta evidencia de las actividades desarrolladas asignadas por el jefe inmediato en este caso el administrador Orlando Martínez. En este trabajo se describe detalladamente con fotografías las labores ejecutadas como el reconocimiento de la hacienda de sus instalaciones, sus cultivos en este caso el arroz, la principal fuente económica de la empresa, monitoreo de plagas, enfermedades y arvenses, supervisar cada una de las aplicaciones como fumigaciones con herbicidas, insecticidas y fungicidas, las fertilizaciones, revisión de que cada de estas aplicaciones hayan sido efectivas para el cultivo y se haya generado el control pertinente.

Se estableció un cronograma de actividades el cual se obtuvo un cumplimiento exitoso, se llevó registro de la información obtenida en cada una de estas actividades y los resultados como por ejemplo la implementación del sistema de riego MIRI, se recopiló todos los datos posibles, los cuales han sido diligenciados en este informe. Aprender de la asistencia técnica de un cultivo es de suma importancia, ya que conocer todos los aspectos que interfieren en las plantas directas e indirectas, nos ayuda para la toma de decisiones y brindar el debido control y manejo. Con la asistencia se logra fortalecer y ayudar a los agricultores para mejorar su desempeño productivo, su calidad nutricional, sus ingresos y la calidad del producto.

3. OBJETIVO GENERAL.

Ejecutar cada una de las actividades programadas por el jefe de campo, llevando a cabo los procedimientos que se deben realizar en el cultivo de arroz.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Monitorear las plagas y las enfermedades presentes en el cultivo del arroz, identificando el grado de incidencia para su debido control.
- Identificar los arvenses presentes en el arroz y su efecto en el cultivo para lograr un control exitoso y oportuno
- Supervisar las aplicaciones y demás labores que se llevan a cabo en cada lote de arroz.

4. MARCO TEÓRICO.

El arroz (*Oryza sativa* L.) es sin duda uno de los cereales más antiguos de los que se tenga constancia. Es multivitamínico y con propiedades extraordinarias, a pesar de ser un grano con tan solo 1.16 mg de peso aproximadamente. La procedencia de este cereal se ha debatido por muchos años. Países como China, Japón y Corea se adjudicaban su origen; sin embargo, estudios morfológicos señalan su trascendencia desde China. A Latinoamérica, se cree que llegó con la llegada de los españoles. Con el propio Cristóbal Colón quien en su segundo viaje se planteó numerosos intentos fallidos de introducirlo y reproducirlo.

En Colombia, el café, el maíz y el arroz, han sido en su orden los cultivos de mayor importancia productiva en las tres últimas décadas debido al área cultivada, volumen de producción y generación de empleo. (AGRONET, 2014); no obstante, su importancia económica es significativamente diferente (Garay et al., 2005). El arroz es considerado el cultivo más importante del mundo, además de ser un producto básico como el maíz, posee la mayor extensión de tierra cultivada y el mayor número de personas dedicadas a su producción. La producción de arroz en Colombia, genera alrededor de 500 mil empleos directos e indirectos, en más de 215 municipios, los cuales dependen en un 90% de ésta actividad. (FEDEARROZ, 2014).

La producción arrocera se divide en diferentes zonas dependiendo de las condiciones agroecológicas que determinan en parte el manejo que se le da al cultivo. Los principales departamentos productores de arroz según el censo nacional arrocero son los siguientes: Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Caquetá, Casanare, Cauca, Cesar, Choco, Córdoba, Cundinamarca, Huila, La Guajira, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Santander, Sucre, Tolima, Valle del Cauca y Vichada. La mayor área sembrada en Colombia se concentra en la zona de los llanos especialmente durante el primer semestre del año y en el sistema de secano. (Fedearroz 2016).

En el departamento de Tolima, especialmente en la meseta que abarca los municipios de Ibagué, Alvarado y piedras, los productores de esta zona se caracterizan por tener arroz de alta calidad y de excelente rendimientos que es apetecida por los grandes industriales del arroz en todo el país. Una de las ventajas que tienen estos agricultores es que la zona está rodeada de numerosos afluentes como el río Combeima y Coello, aprovechando su potencial a lo largo de los años para el cultivo de arroz. Se puede indicar que alrededor de 15 mil hectáreas de la meseta, son dedicadas a la actividad arrocera, el 60% de la zona está disponible para el cultivo del arroz. La altura de la meseta permite que se genere un microclima ideal para el desarrollo del cultivo, de igual manera los suelos enriquecidos por tantos años con el arroz y la rotación de cultivos con la ganadería son factores que han influenciado en las buenas producciones. Además por su cercanía al volcán Machín por lo que son suelos de origen volcánico siendo los más fértiles por la variedad de minerales y elementos químicos que contienen principalmente en sus arenas; que van siendo suministrados paulatinamente a los suelos.

En el país normalmente se realizan dos siembras al año. En el semestre A, la cual se inicia a principios de enero para lograr la cosecha a finales de junio; en el semestre B las siembras son menores, dan inicio los primeros días de julio para cosechar finalizando diciembre.

Para obtener un producto final de buena calidad, se debe tener en cuenta diferentes factores en la producción de arroz como: la preparación del terreno, la siembra, identificar la variedad que mejor se desarrollen en la zona, el manejo del riego, el manejo integrado de plagas y enfermedades, la fertilización y el manejo de arvenses.

Un factor importante en la productividad de los cultivos, es la preparación y adecuación de los suelos donde se suelen cometer muchos errores ligados a la tradición o al desconocimiento de conceptos básicos como la calibración y mantenimientos de los implementos, este tipo de fallas además de perjudicar la producción y rentabilidad, influye directamente en el medio ambiente, especialmente en la erosión y la disminución de la fertilidad del suelo. (Guzmán, M; Castilla; L. Moreales; H. Luque, J; Fedearroz. 2018).

El cultivo de arroz en Colombia viene siendo amenazado por la reducción de la disponibilidad hídrica, a pesar que Colombia es considerado uno de los países de mayor riqueza hídrica, sin embargo, su disponibilidad es baja debido a la precaria gestión de los recursos hídricos, ya que existe planes claros de las políticas sectoriales del gobierno nacional que enfrentan esta situación de exceso y déficit. (Pineda, D; Morales, H. Fedearroz 2018). Por tales razones se debe establecer estrategias para mitigar este efecto, como por ejemplo almacenamiento de aguas a través de reservorios y otra el uso legal de aguas de pozos profundos.

La estabilidad en la producción de Colombia proviene principalmente del arroz de sistema de riego, porque el área irrigada del país dispone de agua durante los 12 meses del año y permanece constante. El sistema secano mecanizado le da flexibilidad tanto al área como a la producción. La producción de arroz por medio del mecanismo de sistemas de riego y secano mecanizado, aunque ocurre en todo el país, se concentra principalmente en los departamentos del Tolima y Huila (arroz de riego) y Meta y Casanare (arroz secano mecanizado). (Espinal et al., 2005).

En la meseta se hace un riego un corrido, no es permanente sino por mojes, es decir el agua llega al terreno sembrado, desciende por el predio humedeciéndolo por completo, hasta llegar al final del lote, donde sigue el mismo proceso en los siguientes terrenos, esto es posible por los canales que atraviesan las diferentes fincas .

La planta de arroz pueden verse afectadas por innumerables factores y agentes que inciden en el rendimiento que las mismas pueden tener. Existen insectos que consumen raíces, hojas, tallo y espiguillas. Por sus hábitos alimenticios tenemos masticadores, chupadores, barrenadores y minadores. Los insectos fitófagos reducen los rendimientos y demeritan la calidad del grano. La protección del cultivo y combatir el daño de dichos insectos representa el 5% de los costos de la producción. (Perez, C; Cuevas, A. Fedearroz. 2018). Debemos realizar el monitoreo y control oportuno para evitar daños económicos que afecten drásticamente nuestro cultivo, de igual

manera proteger los insectos benéficos que nos ayudan a mantener un equilibrio y controlar aquellas plagas.

Colombia por su ubicación posee condiciones climáticas para el desarrollo de enfermedades bióticas, causadas por patógenos, o transmitidas por agentes biológicos. Cada una de las enfermedades del arroz afecta a la planta en sus diferentes fases de desarrollo, reduciendo la calidad y cantidad de producción. La intensidad de una enfermedad depende de la presencia de un agente patógeno, las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad y la susceptibilidad de la variedad a ésta. (Cuevas, A; Higuera, O. Fedearroz, 2018).

Otro factor fundamental para un desarrollo oportuno del arroz es el control de los arvenses que forman parte del ecosistema, estas compiten con el cultivo buscando cada día mayor adaptación y resistencia a las condiciones adversas que intenta eliminarlas. En esta lucha que consiste en proteger una planta poco eficiente que es el arroz contra numerosas especies muy eficientes que son los arvenses, considerando de forma integral todas las estrategias de manejo. En la meseta del departamento Tolima los principales arvenses que se presentan es el arroz rojo, falsa caminadora, chilín chilín, coquito y liendre puerco.

La disponibilidad de los elementos necesarios para la nutrición de las plantas, puede ser afectada por factores ligados al suelo como el pH, el tipo de arcilla, el contenido de materia orgánica, la actividad de microorganismos, el contenido de agua y la fuente de fertilizante aplicada, especialmente por su solubilidad. (Donald, 2007). Así mismo, la asimilabilidad de los elementos nutritivos presentes en el que el suelo depende no solo de la forma química en que se encuentren, sino que es también función del clima, de la genética de la planta, de su estado de desarrollo, de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y de las prácticas culturales. (Castilla, L; Tirado, Y. Fedearroz. 2018).

Teniendo en cuenta todos los factores mencionados anteriormente y algunos otros aspectos que se deben llevar a cabo, se puede obtener excelentes producciones y un producto final de buena calidad, todo está en el manejo que se le brinde a nuestro cultivo, tomando las decisiones oportunas y eficientes para solucionar problemas o inconvenientes que se presenten.

5. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PLAN DE TRABAJO.

Acompañamiento al Jefe de campo para realizar labores agrícolas en el cultivo de arroz en la hacienda ubicada en el municipio de Doima.

Las actividades a desarrollar son las siguientes:

- Monitoreo de plagas y enfermedades del cultivo de arroz.
- Implementación de las BPA (buenas prácticas agrícolas).
- Establecimiento de rotación de cultivos.
- Analizar y estudiar los nuevos ensayos sobre la implementación de sistemas de riego por medio de tuberías en el cultivo de arroz.

6. DESCRIPCIÓN DE LA HACIENDA.

La hacienda San Javier de la empresa Meléndez & Meléndez se encuentra ubicada en el corregimiento de Doima del departamento del Tolima. Las condiciones climáticas en la zona son las siguientes: temperatura mínima 20°C y máxima 30°C, humedad relativa 60%, las precipitaciones se encuentran promediadas entre los 1.100 a 1.500 mm anuales.

Es una hacienda dedicada principalmente a la actividad arrocera y como actividad secundaria es la ganadería; cuenta con una área aproximadamente de 800 hectáreas las cuales son cultivables 450 Has especialmente en cultivo de arroz (*Oryza sativa*), el cultivo de maíz (*Sea mayz*) se siembra una vez por año con el fin de obtener silo para el ganado, también se rota con cultivos de *Crotalaria juncea* y frijol mungo (*Vigna radiata*) para la recuperación de los suelos y mejoramiento nutricional se utiliza como abonos verdes, en cuanto a la ganadería se dedican 350 Has. La finca se encuentra dividida en 27 lotes como se observa en la imagen donde se visualiza el mapa de la hacienda con sus respectivas divisiones, en las zonas marcadas con diferentes colores son las que se encuentran con cultivos de arroz actualmente de varias variedades.



Imagen 1 Fuente: Ocampo, L, 2019

La zona se encuentra dividida en dos sesiones la primera hace parte de ganadería, este lugar cuentan con:

- Sala de ordeño
- Establo
- Planta de secamiento de arroz
- Casino para el suministro de alimentos para los trabajadores
- La pista para la aplicación por medio de avionetas para los cultivos

La otra sesión hace parte de agricultura, la cual cuenta con las siguientes instalaciones:

- Casino para el suministro de alimentos para los trabajadores
- El taller allí se encuentra ubicada la maquinaria en donde tienen los siguientes implementos: 5 rastras las cuales pueden tener de 18 a 26 discos ,una taipa, un caballoneador convencional, una zanjadora para bordear, una land plane para nivelar, dos pulidores de 40 discos cada uno, una retroexcavadora para limpiar sequias, un bulldozer komatsu, diez tractores, una sembradora tatu de surco, una sembradora al voleo, dos combinadas y siete góndolas
- El almacén donde se encuentran repuestos varios (rodamiento, tornillería, chumaseras, correas, filtros, tinturas entre otros implementos)
- Tienen una oficina donde se lleva el registro de todas las actividades como las aplicaciones que se realizan, las cantidades utilizadas, historial de cada uno de los lotes, informe diario de maquinaria y control de gasolina, registro de lluvias/día, registro de entrada y salida de productos y demás funciones
- Bodega de insumos agrícolas donde se encuentran los productos como herbicidas, fungicidas e insecticidas
- Bodega de abonos en este lugar se guardan los fertilizantes, se realizan la debidas mezclas días antes de la aplicación
- Un corral

Las siguientes imágenes representan algunas de las sesiones de la hacienda de la parte de agricultura.

Imagen 2 Oficina



Imagen 3 Almacen



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 4 Taller



Imagen 5 Bodega de abonos



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 6 Bodega de insumos**Imagen 7 Gasolinera**

Fuente: Ocampo, L, 2019

Como ya se había mencionado anteriormente se dedican 350 Has para ganadería, tienen 520 cabezas de ganado entre vacas y toros, estos son alimentados por silo, tamos y harina de maíz. Las variedades de pasto que generalmente se siembran en la hacienda son pasto india de mombasa, pasto toledo, pasto estrella y pasto angleton, las densidades de siembran son de acuerdo a la variedad, aproximadamente se siembra de 5 a 7 kilos/Ha..

Normalmente se producen en el día 12 litros de leche en dos ordeños, el primero se realiza a las 7 de la mañana y el segundo a las 3 de la tarde. La leche es conservada en un tanque frío que tiene una capacidad de almacenar hasta 3100 litros, en el día se almacenan 500 litros. Esta leche es comprada por desarrollo campesino con el fin de generar arequipe.

En la finca San Javier realizan una actividad muy beneficiosa para los suelos ya que rotan los cultivos de arroz con ganado o con cultivos de crotalaria y frijol mungo, que trae grandes ventajas por lo que ayudan a mejorar la fertilidad del suelo, mejoramiento de los contenidos de materia orgánica, mejora la aireación, se disminuye la erosión, entre otros aspectos importantes. En el caso de la hacienda se deja descansar un lote entre los 5 a 6 meses en donde sitúan el ganado aproximadamente de 50 a 80 vacas, el número de ganado depende de las hectáreas del lote.

Los suelos de San Javier tienen tendencia liviana con contenido de arena superior al 50%, con textura franco-arenosa-arcillosa, la materia orgánica tiene variabilidad baja y oscila entre 10 y 18% y pH promedio 6.6 son suelo neutros.

Los cultivos de arroz en esta zona son generalmente muy sanos, la incidencia de plagas y enfermedades es muy baja de 1 a 2%, hay presencia de organismos biológicos que ayudan a controlar las plagas, sin utilizar químicos excesivos que alteren y destruyan el ecosistema. Las enfermedades que se pueden presentar en el arroz en la hacienda generalmente de mayor impacto económico es la piricularia (*Pyriculariaoryzae*) con porcentajes muy bajos de helmintosporiosis

(*Helminthosporium oryzae*), virus de la hoja blanca y pudrición café de la vaina (*Gaeumannomyces graminis*).

Las plagas con mayor impacto es el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) y con bajo porcentaje de daños es el barrenador del tallo (*Diatrea saccharalis*), rupela (*Rupela albinella*), sogata (*Tagosodes orizicolus*) y gusano medidor (*Mocis latipes*).

Los principales arvenses presentes en los cultivos son: Coquito (*Cyperus rotundus*), Liendre puerco (*Echinochloa colona*), falsa caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*), suelda con suelda (*Commelina diffusa*) y chilinchilin (*Casia Tora*).

Imagen 8 Chilinchilin



Imagen 9 Coquito



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 10 Liendre puerco



Imagen 11 Falsa caminadora



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 12 Suelda con suelda



Fuente: Ocampo, L, 2019

En cuanto a las producciones se puede indicar que tienen un promedio entre los 110- 142 bultos/Ha. Se produce arroz paddy, el cual es entregado al molino Federal para su debido proceso. Las variedades que generalmente se siembra son: Fedearroz 60, Fedearroz 67, Oryzica 1 y Triunfo 960. A continuación se describirá brevemente las características principales de cada variedad.

- ✓ Fedearroz 60: tiene buen macollamiento y es de excelente rendimiento. La hoja es angosta y erecta, son de panículas grandes y de grano largo, es una variedad tolerante a volcamientos, es tolerante a la piricularia, aunque se debe tener en cuenta las condiciones climáticas ya que las variaciones pueden presentar la aparición de la enfermedad y es susceptible al virus de la hoja blanca.
- ✓ Fedearroz 67: presenta alto macollamiento, de crecimiento rápido, tolerante a la piricularia tener en cuenta las variaciones climáticas y hoja blanca, susceptible a la Rhizontonia
- ✓ Triunfo 960: macollamiento mediano, con tallo fuertes y flexibles, cuenta con un buen número de granos por panícula, susceptible a la piricularia y virus de la hoja blanca, tolerante a la Rhizoctonia, Sarocladium y Helminthosporium.
- ✓ Oryzica 1: macollamiento bajo , tiene tallos fuertes, grano de buena calidad de molinera
- ✓ Tailandia oro: de un buen vigor inicial y macollamiento, permite competir muy bien con los arvenses

Actualmente en la finca se encuentra sembrados los siguientes lotes, en la tabla a continuación se realiza su descripción:

Tabla 1

# del lote	Área (Ha)	Densidad de siembra (K/Ha)	Variedad
21	17	135	Tailandia oro
22	15	140	Triunfo 960
23	13	140	Triunfo 960
26	9	135	Tailandia oro
B	17	138	F-67

Fuente: Ocampo, L, 2019

7. LABORES PARA LA PRODUCCIÓN DE ARROZ.

Preparación y adecuación del suelo

Generalmente se realiza de 1 o 2 pases de rastra dependiendo de la cobertura vegetal, luego se hace un pase con land plane para nivelar los pequeños relieves en el terreno y mejorar los desniveles que se presenten en este, se hace un pase con el caballoneador convencional después se realiza un pase con la taipa, se construyen los caballones que dividen el lote en melgas y retienen el agua para que el cultivo se desarrolle en las mejores condiciones, cuando se hace este procedimiento se utilizan sistemas de marcación estos indican las curvas que deben seguir la taipa para la realización de los caballones, en el caso de la hacienda utilizan el sistema a laser este proyecta una luz el cual es captado por el receptor, este va montado en un soporte con una regla graduada sobre el tractor, unido a un panel de control donde se indica la ruta a seguir. El operario modifica la altura de la regla dependiendo de la pendiente en cada nueva melga. Los caballones se dejan a una altura aproximada de 15 cm.

Implementos agrícolas.

Imagen 13 Rastra



Imagen 14 Land plane



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 15 Caballoneador convencional **Imagen 16 Taipa**



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 17 Lote preparado



Fuente: Ocampo, L, 2019

Siembra

En la zona se realizan dos tipos de formas de siembra directa: normalmente la que se hace es con la sembradora, siembra a chorrillo se deposita de forma continua sobre cada línea de siembra una determinada cantidad de granos, esta máquina consta de 15 líneas,

tolva de pre-abono, medición de densidad de siembra, graduación para tapar surco entre otros aspectos, generalmente se siembra con una profundidad de 3 cm, la tolva tiene una capacidad de 6 bultos. Este tipo de siembra trae grandes ventajas como el ahorro de semillas, una mayor uniformidad en el suelo, mejor desarrollo y aumento en la producción. Al implementar esta actividad se puede controlar la distancia entre hileras pero no la distancia entre las plantas. Cuando se presentan problemas en la siembra como los llamados conejos, se generan por dos razones, el operario se abre del corte o el ayudante no observo algún problema en las líneas de surco, por alguna razón se tapan y no suministran la semilla al lote. A continuación se puede visualizar el tipo de sembradora utilizada en la hacienda de marca Tatu.

Imagen 18



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 19



Sesión sin sembrar

Fuente: Ocampo, L, 2019

El otro tipo de siembra que se implementa es la siembra al voleo en esta se depositan las semillas uniformemente en la superficie del suelo. Este método es menos preciso para el momento de sembrar ya que no se controla la distancia entre las semillas y también se requiere de otra labor para cubrir la semilla. Se siembra al voleo porque el terreno se

encuentra humedo o debido a los excesos de lluvias. Diferentes formas de siembra una es esparcir la semilla con la voleadora y cubrirla, la otra es esparcir la semilla y dejarla descubierta, cuando hay demasiada lluvia y el lote se encuentra caballoneado, se deja la semilla destapada hasta que esta germine, se utiliza como semilla seca , no humedecerla ya que estas semillas con la humedad que tiene el suelo más el riego que se le suministra se oxidan, se negrean y es mas tardía la germinación.

Imagen 20



Imagen 21



Fuente: Ocampo, L, 2019

Generalmente las densidades de siembra no sobrepasan los 140 kilos/ Ha a excepción de la variedad oryzica 1 ya que esta es poco macolladora y se debe sembrar 150 kilos/Ha.

Riego

Es importante que para mejorar la eficiencia en el uso del agua, sea necesario realizar las labores descritas anteriormente en la preparación del suelo. La hacienda cuenta con 3 reservorios de agua y 4 pozos profundos los cuales generan riego a los lotes. Para utilizar agua de los pozos se cuenta con una bomba la cual suministra 75 litros de agua por segundo. La profundidad de la lámina de agua depende de la altura del caballón, aproximadamente es de 8 cm. También se implementa la realización de bordes para tener una distribución uniforme del agua.

Cuando se presentan excesos de verano el agua se le suministra al siguiente día de la siembra para asegurar una germinación exitosa, normalmente el primer riego inicia a los 15 días cuando la planta tenga de 4 a 5 hojas, donde se realiza la instalación y ajuste del lote. En la labor del riego cada melga, comenzará a inundarse pero hay sitios en los bajos de la melga donde el agua podría romper el caballón sin haber inundado completamente,

por esta razón se instala en las partes altas de cada melga, bocanas con bolsas de plástico, esto se hace con el fin de prevenir el rompimiento del caballón, provocar una erosión hídrica y facilitar el flujo del agua entre las melgas. En la instalación del riego se procura sella todas las salidas de agua, con el fin de reducir las pérdidas de esta, del suelo y el abono por lo que se puede provocar escorrentía.

El riego habitualmente se le establece cada 5 días, cuando se realizan las fertilización se suministra el agua al día siguiente para evitar perdida de fertilizantes especialmente de nitrógeno, cuando está próximo a la corta se le suspende el riego 15 días antes.

Imagen 22



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 23



Imagen 24



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 25



Bomba de los pozos

Fuente: Ocampo, L, 2019

Aplicaciones.

➤ **Control de arvenses.**

Después de la preparación del lote antes de la siembra, se realiza una quema con glifosato para eliminar los arvenses que ya hayan germinado, esta aplicación se realiza generalmente mezclándolo con el pre-emergente y el coadyuvante.

A los 8 días después de la germinación y según el nivel de incidencia de los arvenses se realiza una aplicación post emergente temprana, en los estados iniciales del arroz normalmente se presenta ciperáceas y hojas anchas, ya después se visualiza una alta incidencia de gramíneas, en ocasiones ya dependiendo del lote si hay presencia de commelinas se hace su debido control. A continuación se describe algunos de los productos utilizados constantemente para esta labor, su dosificación y el arvense que controla en el sector.

Tabla 2

Producto	Ingrediente Activo	Dosis/Ha	Control
Regio	Glifosato	2.5 litros	Quemas
Ronstarcevolution	Oxadiason	3 litros	Gramíneas, hoja anchas y ciperáceas
Papyrus	Pyrazosulfuron-ethyl	250 gramos	Coquito (<i>Cyperusrotundus</i>)
Nominee	Bispyribac	150 cc	Liendre puercu (<i>Echinochloa colona</i>)

Tordon	Picloram	300 cc	Hojas anchas: chilinchilin (<i>Casia Tora</i>)
Clincher	Cyhalofopbutylester	1.5 litros	Liendre puerco (<i>Echinochloa colona</i>)
Exocet	Quinclorac	1.5 litros	Liendre puerco (<i>Echinochloa colona</i>)
Affinity	Carfentrazona	100 cc	Suelda con suelda (<i>Commelina difusa</i>)
Syscomet	Polyoxyethylene	0.2 litros	Coadyuvante

Fuente: Ocampo, L, 2019

Estas aplicaciones son realizadas por medio de aguilonos, cuentan con aproximadamente de 28 a 30 boquillas, dos aletas las cuales miden 18 metros, dos motores que tiene una capacidad de 25 litros cada uno, dos canecas cada una de 200 litros, son muy efectivas para el control de los arvenses como se puede observar en las imágenes. En cada aplicación se hacen las debidas mezclas según su control como por ejemplo: la primera aplicación después de germinado el arroz se realiza para las ciperáceas y hojas anchas con papyrus, tordon, nominee en caso que se presenten gramíneas y el syscomet como coadyuvante y la segunda es básicamente es para el control de gramíneas con clincher, exocet y el coadyuvante. Se evalúa de igual manera si hay presencia de algún otro arvense que pueda perjudicar al cultivo.

Imagen 26 Aplicación por medio de aguilonos



Fuente: Ocampo, L, 2019

➤ **Fertilización.**

Imagen 27



Fuente: Ocampo, L, 2019

Estas aplicaciones se hacen por medio del motor que tiene una capacidad de equipar de 25 a 30 kilos. El lote se encuentra bandereado con sus respectivas distancias 90 metros de largo y 30 metros de ancho, esto se hace con el fin de que la abonada sea más uniforme y se suministre las dosis requeridas. A los 7 días aproximadamente después de la germinación se realiza la primera fertilización con los siguientes productos y dosis: urea 1 bulto/Ha, kornkali 1 bulto/Ha, MAP 1 bulto/Ha, azufre 25 kilos/Ha, fertillano 46 kilos/Ha, la segunda es con los siguientes productos y dosis: urea 1 bulto, kornkali 1 bulto, MAP 1 bulto, SAM 1 bulto, agrimis 46 kilos. Tercera urea 2 bultos, SAM 2 bultos, kalis 30 kilos. Cuarta fertilización urea 3 bultos y la última fertilización se realizan con urea 2 bultos. Las fertilizaciones se hacen de cada 12 a 13 días. Normalmente los productos y dosis descritos anteriormente son los que se utilizan en la hacienda.

➤ **Plagas y enfermedades.**

También se realizan aplicaciones para las plagas y enfermedades, ya esto depende de los monitoreos y el porcentaje de daño económico que se presenten en el cultivo, la plaga que más incidencia presenta en el arroz es el *spodoptera frugiperda*, se controla con insecticidas como: insectrina dosis 400 cc/Ha, Acerrado 400 cc/Ha o Ecxalt 350 cc/Ha según el nivel de presencia. La enfermedad con el más alto nivel de porcentaje que se presenta es pircularia la cual es controlada con kasumin dosis 1.5 litro/Ha.

➤ **Aplicaciones con avioneta.**

La hacienda cuenta con una pista para la avioneta y un tanque donde se realizan la mezcla de los productos, son dos personas a cargo de esta labor, normalmente estas aplicaciones son fungicidas para la espiga, prevención de enfermedades. Los productos que

frecuentemente utilizado los siguientes con sus respectivas dosis: 600 cc amistar top, 2 litros de Dithane 60, 1 litro de benefit y el coadyuvante 200 cc syscomet, la mezcla que se realiza en el tanque es de 25 galones, en un avión no se puede equipar más de 170 galones, por esa razón se debe tener en cuenta el número de vuelos, ya esto depende del área. La avioneta cuenta con 24 boquillas por donde se suministra la aplicación a los lotes correspondientes.

Imagen 28



Imagen 29



Fuente: Ocampo, L, 2019

Recolección de arroz.

Antes de la recolección del arroz se toma una muestra de granos del lote y se lleva al calibrador donde nos indica el nivel de porcentaje de humedad que tienen estos granos, de esto depende si se realiza la cosecha, en las siguientes imágenes se visualiza el ejercicio con un lote que ya se encuentra en la humedad adecuada para la corta.

Imagen 30



Imagen 31



Fuente: Ocampo, L, 2019

Marcación de humedad

Imagen 32

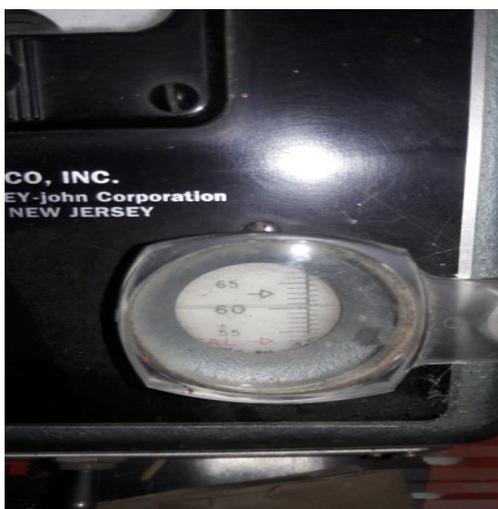
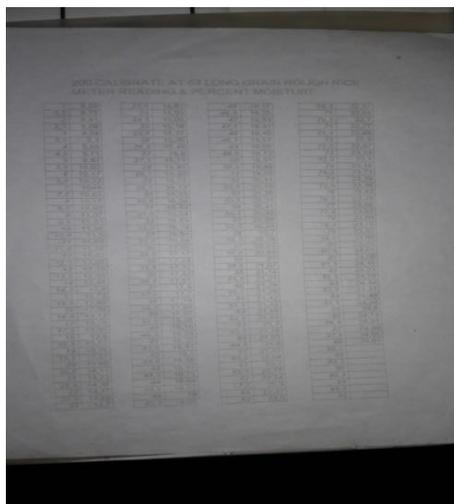


Imagen 33



Fuente: Ocampo, L, 2019

Para la corta cuentan con dos cosechadoras una de marca John Deere con capacidad de 25 bultos a granel y otra de marca Masey Ferguson con capacidad de 35 bultos a granel, góndolas con capacidad 50 bultos cada una. En esta actividad se recolecta el grano del arroz a una humedad de 24%, luego es trillado por la máquina y colectado por un medio de transporte en este caso los trailers y por último es entregado al molino federal, queda muy cerca a la hacienda lo que es una gran ventaja ya que se evita aumento en los costos de transporte. Es muy importante tener en cuenta el grado de madurez y contenido de humedad del grano al momento de la cosecha.

Imagen 34



Imagen 35



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 36



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 37



Fuente: Ocampo, L, 2019

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Tabla 3

1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																								
ACTIVIDAD	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
Realizar el recorrido de los lotes para identificar las plagas y enfermedades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Establecimientos de rotación con otros cultivos como Frijol mungo									X	X	X	X	X	X	X	X								
Implementación de la buenas prácticas agrícolas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Resultados de los nuevos ensayos con el sistema de riego por tubería	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realizar informes periódicos de las actividades en el campo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Ocampo, L, 2019

9. ACTIVIDADES.

Según las actividades descritas en el plan del trabajo se realizaron y se cumplieron las siguientes:

Reconocimiento de la hacienda y recorrido de los lotes. Esta labor se hizo en la primera semana de trabajo del 6 al 9 de Noviembre del 2018. Se observaron los lotes que en ese momento se encontraban sembrados ,7 lotes en total con arroz y un lote con cultivo de maíz, se implementó el sistema de riego MIRI de fedearroz en un área de 5 Has y como testigo un lote con riego tradicional de 4 Has. Área total sembrada 139 hectáreas en el mes de noviembre del 2018. También se determinó los lugares de la hacienda como la bodega de insumos y de abonos, el taller, el almacén y la oficina en donde suministraron información de aspectos generales de los lotes, historial y productos aplicados.

Monitoreos

Esta actividad se llevó a cabo los 6 meses que duró la pasantía, cada vez que se sembraba un lote, se realizaban estos monitoreos, se evaluó lo siguiente:

- **Control de plagas:** Los monitoreos de plagas principalmente se evalúan en estados iniciales, se hacen 10 pases con la jama en cada muestreo y de esa forma se determina el

porcentaje de plagas que atacan el cultivo. Los lotes que tuvieron un control y una evaluación adecuada son los siguientes: lote B 17 Has, lote 21 17 Has, lote 22 15 Has, lote 23 13 Has y lote 26 9 Has.

Se tomó como base el 5% el porcentaje más alto de presencia de insectos fitófagos y el 1% el porcentaje más bajo. Se determinó que el lote B tuvo una alta incidencia de gusano cogollero (*Spodoptera Frugiperda*), en algunas zonas del cultivo se observó afectaciones en las hojas mordidas en bordes, en algunas la lámina completa, por tal motivo se realizaron las aplicaciones pertinentes con insectrina con dosis de 400 cc por Ha. En otros lotes que se presentaron porcentajes de plagas principalmente el gusano cogollero son los descritos a continuación: lote 22, 23 y 26 donde se tomó la decisión de realizar las aplicaciones pertinentes ya que en los pases de jama se encontraron una cantidad que podría generar daños al cultivo.

Se debe tener en cuenta que este tipo de plagas tiene una época de mayor frecuencia para el daño en el cual la incidencia económica se presenta en el estado de germinación a macollamiento desde el día 1 hasta los 40 días son problemas causados por insectos masticadores y minadores.

En 10 pases dobles de jama si hay presencia de 10 plagas por pase ya se debe tomar la decisión de aplicar. Cabe aclarar que también se encontraron otros tipos de plagas pero con incidencias muy bajas como la sogata (*Tagosodes orizoculos*), novia del arroz (*Rupela Alburnella*) chinche (*Tibraca Limbativentris*) e *hydrellia* que no presentan ningún daño económico en las evaluaciones tomadas.

Imagen 38 Larva de diatreá



Imagen 39 Mariposa de Rupela



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 40 Larva del gusano cogollero



Fuente: Ocampo, L, 2019

En la hacienda se intenta controlar el arroz de una forma que no perjudique los ciclos de los insectos benéficos, que ayudan a controlar biológicamente los insectos fitófagos que se presentan en el cultivo como los parasitoides estos viven en el cuerpo del insecto alimentándose de su huésped, son controladores de *Spodoptera Frugiperda*, las arañas, mariquitas, avispas, chinches benéficos y las libélulas son predadores carnívoros que capturan varias presas, las cuales consumen parcial o totalmente como se muestran en las imágenes a continuación. Por esta razón los controles químicos son muy bajos para no generar alternaciones en los factores de equilibrio del ambiente.

Imagen 41



Imagen 42



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 43

Fuente: Ocampo, L, 2019

- **Control de enfermedades:** Se realizan los monitoreos correspondientes y se evalúan la incidencia de enfermedades encontradas. Los lotes a los cuales se le realizaron las aplicaciones debidas para el control de la enfermedad detectada en este caso la piricularia son los lotes: B, 22,23 y 25, se encontró alta incidencia de esta enfermedad y se controló con los productos correspondientes. En las imágenes a continuación se visualiza la presencia de la piricularia.

Imagen 44

Síntomas de Piricularia

Fuente: Ocampo, L, 2019

También en el lote B se encontró algunos focos del virus de la hoja blanca, que no presentaron mayor incidencia ni daño económico para el cultivo del arroz.

Imagen 45



Síntomas del virus de la hoja blanca

Fuente: Ocampo, L, 2019

En los monitoreos se observó presencia de la enfermedad de pudrición del tallo (*Gaeumannomyces graminis*) en el lote 25 que no genera daños o impacto a los cultivos por su bajo porcentaje. Para evaluar las enfermedades se tomó como 1% incidencia baja y el 5% incidencia alta.

Imagen 46



Imagen 47



Fuente: Ocampo, L, 2019

Buenas prácticas agrícolas.

Manejo integrado de plagas y enfermedades: para esta labor se realiza una serie de muestreos por etapas del cultivo, estos resultados permitieron tomar decisiones de manejo integrado, como seguir evaluando o tomar medidas de mitigación, reducción de poblaciones o disminución de daños. En cuanto a las incidencias presentadas en los cultivos se puede decir que se obtuvo un nivel alto de piricularia y gusano cogollero, se decidió realizar el control debido con el producto correspondiente. Después de dichas aplicaciones se hicieron los monitoreos para observar el efecto y la reducción de daños los cuales fueron exitosos, no se realizaron segundas aplicaciones para estas situaciones.

Estos monitoreos se realizan de la siguiente manera:

- ✓ Por medio de la jama se realiza varios muestreos, cada uno de 10 pases dobles, allí se observa la incidencia y número de porcentajes de plagas
- ✓ Con el cuadrante se evalúa el nivel de plagas, enfermedades y arvenses por m^2 , con este procedimiento se hacen los monitoreos correspondientes para la toma de decisiones y de igual manera si se realiza alguna aplicación de esta forma se verifica si fue efectiva

Imagen 48



**Evaluación con
cuadrante (m^2)**

Fuente: Ocampo, L, 2019

- ✓ Se evalúan las larvas que se encuentran en los tallos, se toman varias muestras de plantas del lote, las cuales se les hace un corte por la mitad para verificar si se encuentra la larva que pueda llegar a afectar el cultivo. Si no se tiene un monitoreo constante de igual manera se observa el nivel de enfermedades, cabe aclarar que en todos los monitoreos realizados en los cultivos de la hacienda, se encontraron muy poca incidencia de larvas, en algunas ocasiones no había presencia en los tallos.

Imagen 49

Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 50

Tallos sanos

Fuente: Ocampo, L, 2019

En cuanto a la seguridad y bienestar del trabajador en la hacienda los trabajadores cuentan con equipos de seguridad como: delantal, careta, gafas, guantes y botas, por ejemplo en el caso del encargado de realizar las mezclas de las aplicaciones de avioneta, tiene todos los elementos de seguridad como se visualiza en la siguiente foto:

Imagen 51

Fuente: Ocampo, L, 2019

Después de cada aplicación se hacen los lavados correspondientes, se limpia muy bien el tanquén de las preparaciones en donde no quede ningún residuo de la mezcla. Para los envases de los productos utilizados se realiza el triple lavado indicado para cada uno y luego es llevado a Campo Alegre para su debido proceso.

Imagen 52**Triple lavado de envases**

Fuente: Ocampo, L, 2019

Como ya se venía diciendo en la hacienda se procura utilizar lo menos posible de químicos para no alterar el ecosistema ya que existen organismos biológicos que ayudan a un equilibrio estable en el cultivo ya que eliminan los insecto fitofagos y también por el bienestar del trabajador y del consumidor final. También se realizan aplicaciones de

fertilizantes con azufre (lo suelos de la zona son neutros por tal razon se puede aplicar este elemento ya que no va a generar ningun tipo de acidez en el suelo), uno de los objetivos de esta labor es el control de algunas plagas ya que el azufre trabaja como un repelente para estas. Los productos utilizados son de categoria muy bajas en cuanto a toxicidad y algunos son biologicos. Esto es un trabajo que ya se ha venido estableciendo por muchos años, se ha adecuado los cultivos para trabajarlos de esta forma por tal motivo responde de una excelente forma al manejo que se les brinda.

La hacienda podria certificar sus cultivos en buenas practicas agricolas por lo ya mencionado anteriormente dandoles un valor agregado a su producto, falta varios ajustes en cuanto adecuaciones de zonas y lugares, señalizaciones, entre otros aspectos obligatorios para la certificacion.

Riego MIRI

Esta tecnología en un sistema de riego por medio de tubería la cual tiene entradas múltiples, compuertas insertadas a lo largo de este, permitiendo de manera ajustable la salida de agua de forma independiente, regulando su caudal en cada una de las melgas. Son tubos desechables de polietileno, el agua fluye por gravedad de los arrozales más altos a los más bajos, el objetivo de este sistema es regar el lote uniformemente, reducir el consumo de agua con respecto al riego tradicional y disminuir el tiempo de moje del lote.

El riego MIRI trae grandes ventajas como: el tiempo de inundación es más corto que el del sistema tradicional, por lo que el agua sale por múltiples compuertas ajustables, a medida que el agua se conduce por estos tubos, el tiempo que se necesita para alcanzar las zonas más remotas de la entrada principal del agua es menor, lo que permite una mayor eficiencia operacional del riego, después de realizar una fertilización, el agua podría llegar en menos tiempo a las zonas más aisladas de la entrada del agua, irrigando el lote en menos tiempo de esta forma, logrando reducir las pérdidas de Nitrógeno por volatilización y desnitrificación entre otros aspectos importantes.

En la hacienda San Javier se implementó este sistema en un área de 5.8 Has teniendo como testigo un lote con riego tradicional con un área de 4 Has. Estos son los aspectos relevantes de este sistema, cuentan con dos líneas de riego cada una de 200 metros de longitud, 75 compuertas en total, el diámetro de la tubería es de 10 pulgadas, dos entradas de canaletas cada una cuenta con su medidor el cual toma los datos de la cantidad de caudal suministrado al lote y el tiempo. La fecha de siembra 14 de agosto del 2019 y la fecha de corte el 3 de enero del 2019, densidad de siembra 135 kg/Ha y siembra realizada en surco.

Imagen 53



Fuente: fedearroz, 2019

Imagen 54



Imagen 55



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 56



Imagen 57

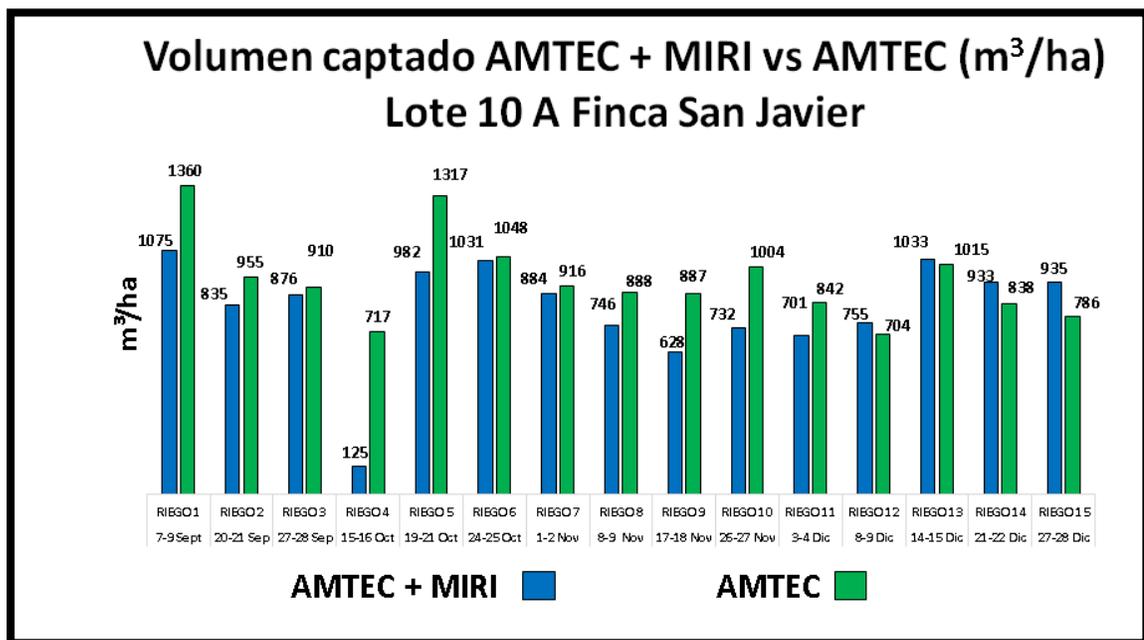


Fuente: Ocampo, L, 2019

Resultados.

Se tomaron los datos en cuanto al volumen por m³/Ha en diferentes momentos de riego y se obtuvo los siguientes resultados:

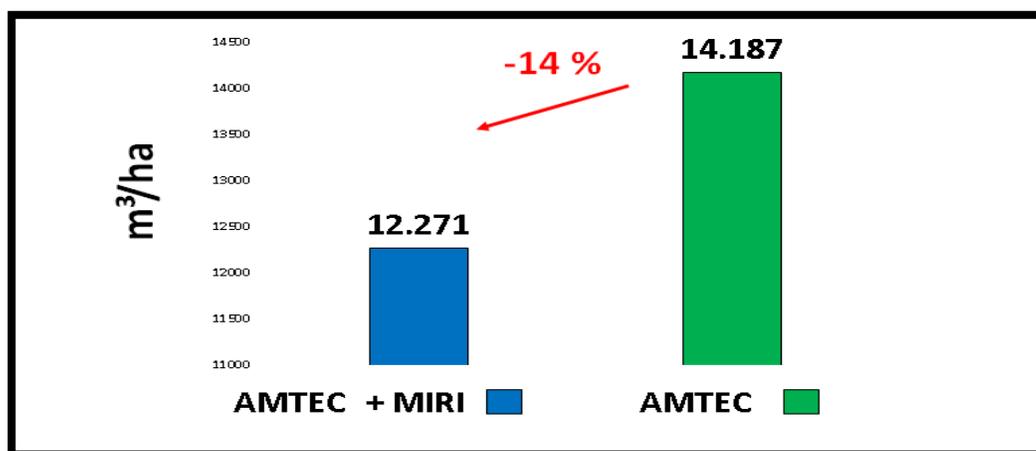
Grafica 1



Fuente: Fedearroz, 2019

Según los datos que se visualizan en la grafica anterior se puede indicar que el volumen de agua es menor en el lote con riego MIRI versus el lote con riego tradicional. Se presento una disminución de riego del -14%, en los datos captados por el sistema el volumen de agua utilizado del lote tradicional fue de 14.187 m³/Ha y el del riego MIRI 12.271 m³/Ha, como se observa en la siguiente gráfica.

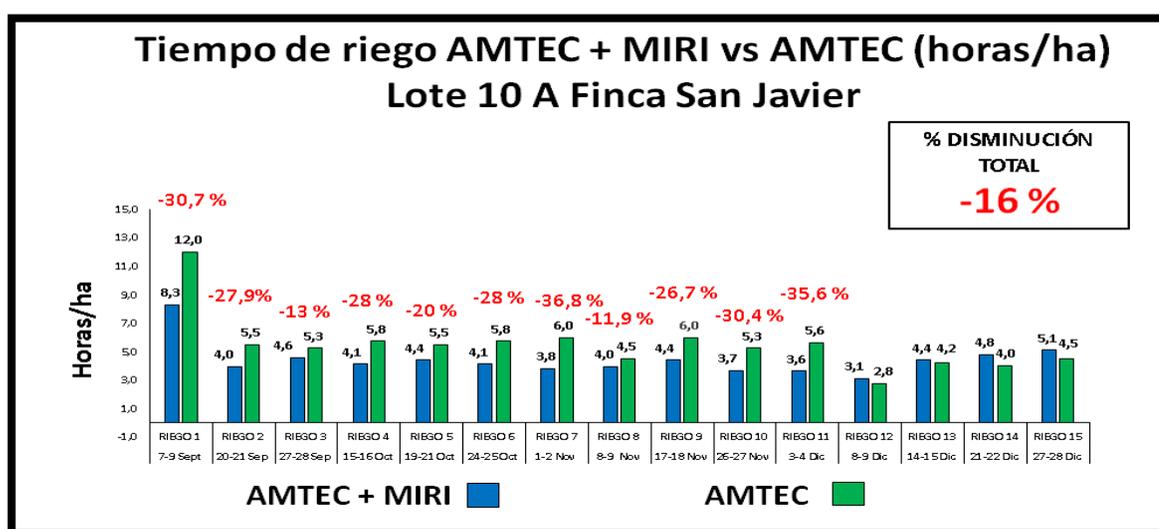
Grafica 2



Fuente: Fedearroz, 2019

En cuanto al tiempo de riego, se evaluó como horas gastadas por hectárea y de acuerdo a los informes arrojados en cada momento de riego, se presento una disminución del -16% en el riego MIRI. Se obtuvo un promedio 4,4 horas/Ha irrigadas en MIRI y 5,5 horas/Ha irrigadas en el riego tradicional. En esta gráfica se presentan los datos del tiempo gastado en cada moje.

Grafica 3



Fuente: fedearroz, 2019

En datos generales se obtuvo como resultados una mejora en cuanto al uso del agua y eficiencia del uso de esta con un 28% de incremento. De producción en el riego MIRI 123 bultos/Ha y en el riego tradicional 114.3 bultos/Ha

Tabla 4

Condición Tecnológica	Rendimiento (Kg/Ha)	Uso del agua (m3/ha)	Eficiencia de uso del agua (Kg/m3)
Lote 10 MIRI	7.125	14.187	0,50
Lote 10 tradicional	7.812	12.271	0,64

Fuente: fedearroz, 2019

Sin embargo se presentaron algunos inconvenientes con este sistema de riego ya que en los canales de agua, hay una cantidad de árboles alrededor del lote, debido a las ramas, palos, hojarasca que caían a estos, las compuertas de la tubería se obstaculizaban con estos residuos generando que el paso del agua se dificultara, a pesar que había una maya la cual no dejaba pasar lo mencionado anteriormente, de igual manera la maya se tapaba y en ocasiones este tipo de cosas pasaban y se generaban taponamientos en las boquillas de la tubería lo que provocaba que el lote no se regara uniformemente en ocasiones, habían lugares en el lote donde se observaba que no se le suministraba el agua requerida, los regadores tenían siempre que destapar las compuertas. Al finalizar el ciclo del arroz se evidencio que la manguera tenía varios rotos como se visualiza en las imágenes presentes a continuación, las ramas atravesaron los tubos, los ratones mordían la manguera entre otros problemas.

Imagen 58



Imagen 59



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 60**Imagen 61**

Fuente: Ocampo, L, 2019

Cabe aclarar que las graficas e informes de lecturas del sistema fueron aportados por fedearroz por el ingeniero encargado de esta labor.

10. ACTIVIDADES ADICIONALES.

- Supervisar cada una de las aplicaciones en donde se evidencie lo siguiente:
- Verificar que el proceso de las mezclas de los productos se hagan correctamente con el orden adecuado, el primer paso es agregar el coadyuvante, después los productos sólidos y de ultimas los líquidos
- Las aplicaciones sean con las dosis requeridas
- Revisar que la aplicación con el aguilón lo realicen de la forma adecuada, con buena presión del motor, las boquillas no presentan algún problema o inconveniente que puedan afectar el control de los productos
- Después de realizada la aplicación aproximadamente a los 5 días se verifica la marcación del producto, en este tiempo ya se visualiza el debido control en el caso de los arvenses
- Evidenciar que la aplicación se encuentre uniformemente

Imagen 62 Preparación de la mezcla de los productos.

Fuente: Ocampo, L, 2019

En las siguientes imágenes se pueden visualizar el efecto de los herbicidas en los arvenses:

Imagen 63**Imagen 64**

Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 65

Fuente: Ocampo, L, 2019

- Supervisar que al momento de realizar la mezcla de los diferentes abonos, lo realicen de la forma adecuada y la mezcla sea uniforme.

Imagen 66

Fuente: Ocampo, L, 2019

- Estar pendiente de las aplicaciones de los fertilizantes en el cultivo, en las distancias requeridas y dosis adecuadas.
- Revisar y estar pendiente de la aplicación via aerea, tener los productos listos, observar que la mezcla se realice de la forma correcta con sus dosis requeridas, indicar al piloto en el mapa el lote que debe ser aplicacado, estar pendiente si presenta algun inconveniente e informar la actividades realizadas al administrador.

Imagen 67



Imagen 68



Fuente: Ocampo, L, 2019

- Se diagnóstico alta presencia de falsa caminadora en los lotes 22 y 23, se hizo una primera aplicación con propanil para evaluar el efecto en esta y no se genero el debido control. Se le indico al personal realizar la labor de despalille, el mayor problema que se presento fue la sobrepolación de falsa caminadora por lo consiguiente se tomo la decisión de relizar ensayos con los siguientes productos: Nominee 60 cc y portador 100 cc por bomba de 20 litros, otra con clincher 200 cc y portador 100 cc por bomba de 20 litros y exocet 200 cc y syscomet 60 cc por bomba de 20 litos, los cuales fueron evaluados según su efecto, en esta imágenes se puede observar como los productos trabajaron en los arvenses. El producto Exocet su ingrediente activo Quinclorac, fue el que presento mayor efecto en este arvense.

Imagen 69 Incidencia de Falsa caminadora

Fuente: Ocampo, L, 2019

Ensayos**Imagen 70**

Clincher

Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 71**Nominee**

Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 72**Exocet**

Fuente: Ocampo, L, 2019

- Inventario de la bodega sobre los productos que ya se encontraban vencidos, se ordenaron en el almacén y se observó que habían productos pasados de fecha aproximadamente desde el 2010, estos productos fueron vaciados y enterrados, por último los frascos fueron enviados a campo limpio para su debido control.

Imagen 73

Fuente: Ocampo, L, 2019

En cuanto a la rotación del cultivo con clotararia y frijol mungo no se pudo llevar a cabo por motivos de repetición de siembra ya que sembraron los mismo lotes que cortaron por cosecuencia de los excesos de lluvia, se tomo esta decisión. Solamente dos lotes que se cortaron al inicio de la pasantía se dejaron con rotación de ganado.

11. ACTIVIDADES CUMPLIDAS

Tabla 5

		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PASANTIA																											
MES		1				2				3				4				5				6							
SEMANAS		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
	P																												
RECONOCIMIENTO HACIENDA	E																												
	P																												
MONITOREO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	E																												
	P																												
MONITOREO ARVENSES	E																												
	P																												
ESTABLECIMIENTO ROTACIÓN DE CULTIVOS	E																												
	P																												
IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS	E																												
	P																												
RESULTADOS SISTEMA DE RIEGO MIRI	E																												
	P																												
INFORMES ACTIVIDADES DE CAMPO	E																												
	P																												
SUPERVISION DE APLICACIONES	E																												
	P																												
REVISION CONTROL DE APLICACIONES	E																												
	P																												
INVENTARIO BODEGAS DE INSUMOS	E																												
	P																												

P: PROGRAMADO E: EJECUTADO

OBSERVACIONES: El cuadro azul son las actividades programadas, el rojo actividades ejecutadas satisfactoriamente y el negro son las actividades que no se cumplieron, en el caso de la rotación por problemas con el tiempo, los lotes cosechados fueron sembrados de nuevo, por tal razón no se llevo a cabo la rotación con frijol mungo y clotalaria

Fuente: Ocampo, L, 2019

12. PROPUESTA.

Analizando las características agroclimáticas, las condiciones ambientales de la hacienda San Javier se llega a la conclusión que es una zona apta para el cultivo de cholupa (*Passiflora maliformis*), son frutales donde la raíz es superficial no alcanza los 30 cm de profundidad lo que es una ventaja ya que los suelos de la zona no son especiales para cultivos con raíces muy profundas, es una muy buena opción de cultivo, no es muy conocida en el mercado del Tolima, es autóctona del Huila y de allí es comercializada a diferentes partes del país.

A continuación se hará una breve descripción de las condiciones adecuadas para el cultivo de cholupa.

Altitud: puede crecer desde el nivel del mar hasta los 2.200 m, el rango óptimo se encuentra entre los 1800 y 2200 msnm.

Temperatura: entre el 20-30°C, a bajas temperaturas se reduce el crecimiento vegetativo y la producción, y a altas temperaturas se disminuye la producción de flores.

Humedad relativa: debe estar entre los 60-70%, en zonas con humedad relativa superiores son de alto riesgo para la producción de cholupa por el aumento de la incidencia y severidad de problemas como roña, bacteriosis y fusariosis, además de un alto porcentaje de abortos florales por la persistencia de vestigios florales que se pudren en conjunto con el ovario fecundado.

Si se tienen óptimas condiciones de los demás factores ambientales se puede intentar manejar las condiciones de humedad relativa dentro del cultivo, realizando algunas labores culturales como podas, peine o arreglo de ramas, diseño del tutorado, manejo de malezas, amplias distancias de siembra y orientación de los surcos para mejorar la circulación de aire.

Precipitación: se estiman entre los 1.200 a 1.450 mm durante el año. Periodos muy lluviosos durante la floración no favorecen la producción por lo que la actividad de los polinizadores disminuye considerablemente y los granos de polen se afectan por el exceso de humedad. La cholupa requiere óptima humedad en el suelo para las primeras etapas de desarrollo, y en el período de llenado del fruto para asegurar su calidad y buen tamaño.

Radiación solar: se localizan en zonas con radiación solar entre 2.920 y 4.015 horas anuales aproximadamente de 8-11 horas/días, donde se puede obtener fruto con una óptima calidad relacionado al sabor y aroma. La cholupa requiere luz solar directa ya que este es un factor que incide sobre la producción. Se ha observado que aquellas plantas que crecen con demasiado sombrero debajo de un árbol grande y frondoso no producen frutos y originan gran cantidad de hojas grandes de color verde intenso. Dentro de una misma planta, ramas situadas en el centro o cubiertas por otras desarrollan entrenudos muy largos y diámetro delgado, y no forman frutos por falta de luz que estimule la producción de yemas reproductivas. Es preciso entonces realizar podas permanentes y peinar las ramas para que todas puedan recibir radiación solar y estimular la producción.

Suelo: requiere suelos livianos con textura clase franca, franca arenosa o franca arcillosa, buen drenaje, profundidad efectiva menor o igual a 30 cm, contenido de materia orgánica 0.8 a 3% y minerales. El pH puede oscilar entre 5-6.5 con un óptimo de 6 para un buen desarrollo de la planta

Zonda de vida: bosque espinoso subtropical, bosque muy seco tropical, bosque seco tropical.

Pendientes menores de 25%, profundidad de 50 cm, suelos muy pesados y poco permeables susceptibles a encharcamientos facilitan la aparición de enfermedades, tal como el *fusarium* sp (pudrición de la raíz).

Fenología del cultivo.

Tabla 6

ETAPA	DURACION
Periodo de germinación	12 días
Periodo de almacigo	60 días
Formación de ramas primarias	60 días
Formación de ramas secundarias y terciarias	45-60 días
De yema flor a flor abierta	12 días

En algunos lotes de San Javier se llevó los registros de algunos datos en el último mes de la pasantía, estos fueron algunos registros de fotos al momento de evaluar estos aspectos descritos en el formato con su debido diligenciamiento.

Imagen 74 Lote #21



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 75 Lote # 22



Fuente: Ocampo, L, 2019

Imagen 76 Lote # 26

Fuente: Ocampo, L, 2019

En estos cuatro lotes se realizaron las evaluaciones con el formato se puede indicar que en la etapa vegetativa cuando ya germinó el 90% del lote, se toma la medida de las plantas emergidas por m^2 y aproximadamente germinan 150 a 300 plantas, después se toma otro monitoreo en el inicio de macollamiento, se puede indicar que hay entre 90 a 150 macollas por $M2$, otra toma es en el inicio primordio floral entre 100 a 200 macollas por m^2 , hasta este punto se hicieron estos monitoreos, en el caso del lote 22 y 23 se alcanzó a encontrar hasta 22 plantas de falsa caminadora por m^2 , lo que genera una alta incidencia que puede afectar a los cultivos, se realizaron algunos ensayos descritos anteriormente en las actividades, aunque esta planta tiene una resistencia alta a diferentes herbicidas, su control es muy complejo, por esta razón se debe realizar después de la cosecha preparaciones con rastras para revolver el suelo y así esperar la germinación esta es escalonada, toca realizar sus debidas quemadas con glifosato producto el cual es efectivo para esta maleza o rotar el lote con cultivos de clotalaria, frijol mungo o ganado.

13. RESULTADOS O PRODUCTOS ESPERADOS.

Tabla 8

RESULTADO/PRODUCTO ESPERADO	INDICADOR
Resultados sobre el porcentaje de plagas y enfermedades que afectan el cultivo para su oportuno manejo.	Cultivo
Establecimiento e implementación de las buenas prácticas agrícolas	Cultivo/ trabajadores/ producto
Rotación de cultivos para recuperación de los suelos	Suelos/ cultivos

Fuente: Ocampo, L, 2019

14. CONCLUSIONES.

- A lo largo de los años en la hacienda se ha venido implementando labores que no perjudican al medio ambiente, al trabajador y al cultivo como tal, ya que el uso de químicos no es excesivo, por su debido manejo integrado de plagas, enfermedades y arvenses.
- Es muy clave y de suma importancia por las numerosas ventajas que trae la rotación de los cultivos, ya que se deja descansar por un tiempo y genera un mejoramiento al suelo con abonos verdes como la clotalaria y el frijón mungo, mientras se siembra una sesión, la otra acabada de cosechar se recupera con dicha rotación y también se rota con ganado, el excremento de estos animales también brinda cierta fertilización a los suelos.
- Lo importante es sembrar lotes que se encuentren en la misma sesión ya que en esta zona se utiliza el riego corrido, por medio de los canales que se encuentran en los cultivos de arroz. El riego en la meseta es ideal por su topografía, ya que tienen una leve pendiente lo que permite al agua fluir, de forma descendiente de un predio al otro.
- Normalmente los mojes se hacen de la siguiente forma: se hace un primer moje cuando se ha sembrado el arroz para su germinación, ya después de esto, los mojes se repiten cada 5 o 6 días para mantener cierta humedad en el cultivo durante los 3 o 4 meses que dura la cosecha, este es un método efectivo para optimizar lo que más se pueda el agua.
- Sembrar diferentes variedades tiene grandes ventajas ya que el comportamiento de cada variedad es distinto, si a una variedad se le presenta una enfermedad las otras variedades pueden tolerar o ser resistentes a dicha enfermedad y no se verá afectada en caso tal que se tenga un área muy grande y el tema de rotación también es importante
- Un lote muy bien sembrado es una producción exitosa, con todas las labores y procesos adecuados, oportunos y efectivos.
- En la hacienda se realiza las debidas calibraciones de los implementos agrícolas ya que estas son muy necesarias porque brindan seguridad en los servicios que prestan cada una de estas máquinas, por tal motivo se debe realizar la calibración correcta ya que para cada una es diferente.
- Para obtener una agricultura sostenible y competitiva, se debe tener en cuenta los diferentes factores como el clima, fisiología de la planta, los aspectos del suelo, los requerimientos nutricionales e hídricos. Por esas razones se debe contar con una excelente asistencia técnica para la toma de decisiones que interfieran en las producciones.

15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

AGRONET. 2014. Área, producción y rendimiento nacional por cultivo. En: <http://www.agronet.gov.co/estadística/Paginas/default.aspx>.

Castilla, L; Tirado, Y. Fedearroz. FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS. 2018. Guía para la fertilización en el cultivo del arroz.

Cuevas, A; Higuera, O. Fedearroz. FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS. 2018. Guía para el monitoreo y manejo de enfermedades.

CHICA, J.; TIRADO, Y.; BARRETO, J. 2016. Indicadores de competitividad del cultivo del arroz en Colombia y Estados Unidos. 33(2): 16-31. doi: <http://dx.doi.org/10.22267/rcia.163302.49>.

Donald C. L. KASS. 2007. Fertilidad de suelos. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica.

El cultivo del arroz, Agropedia, 2018. En: <https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-de-arroz/>

Espinal, F., Martínez, H., Acevedo, X. (2005). La cadena del arroz en Colombia. Una mirada global de su estructura dinámica 1991-2005. MADR, Observatorio Agrocadenas Colombia. Documento de trabajo N° 89. Bogotá, Colombia.

Fedearroz. FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS. 2014. Discurso instalación del XXXIV congreso nacional arrocero del doctor Rafael Hernández En: <http://www.fedearroz.com.co/revistanew/arroz508>. Pdf

Fedearroz. FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS. 2017. IV censo nacional de arroceros 2016. En: http://www.fedearroz.com.co/doc_economia/Libro%20Censo%20General.pdf

GARAY, L.J.; BARBERI, F.; CASTRO, Y.; PERRY, R.; CARDONA, I. 2005. Una visión integral de la agricultura en el TLC con Estados Unidos. En Garay, LJ. La agricultura colombiana frente al tratado de libre comercio con Estados Unidos. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá D.C. 30 - 40 p.

Guzmán, M; Castilla; L. Moreales; H. Luque, J; Fedearroz. FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS. 2018. Adecuación y preparación de suelos.

Miguel, A. 2017. El departamento que más área sembró arroz en 2016 fue Casanare. Prensa libre Casanare. En: <https://prensalibrecasanare.com/casanare/24091-el-departamento-que-mbs-brea-sembru-arroz-en-2016-fue-casanare.html>

Perez, C; Cuevas, A. Fedearroz. FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS. 2018. Manejo integrado de insectos en el cultivo del arroz.

Pineda, D; Morales, H. Fedearroz. FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS. 2018.
Principios básicos para el manejo eficiente del agua en el cultivo de arroz en Colombia.