



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Trabajo final presentado para optar al
Grado de Ingeniero Agrónomo

Modalidad: Práctica Profesional en Cooperativa de
Tabacaleros de Jujuy LTDA.

EVALUACION DE PÉRDIDAS EN TABACO var. VIRGINIA
DESDE COSECHA HASTA ENFARDADO FINAL

María Emilia Agostini
DNI 28543302

Director: Ing. Agr. Héctor Pagliaricci
Tutor Externo: Ing. Agr. Rodolfo Chagaray

Río Cuarto - Córdoba
Julio 2015

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

EVALUACION DE PÉRDIDAS EN TABACO var. VIRGINIA DESDE COSECHA HASTA ENFARDADO FINAL

Autor: María Emilia Agostini

DNI: 28543302

Director: Ing. Agr. Héctor Pagliaricci

Tutor Externo: Ing. Agr. Rodolfo Chagaray

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la Comisión Evaluadora:

Ing. Agr. Héctor Pagliaricci

Ing. Agr. Elena Fernández

Ing. Agr. Susana Viale

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Secretaria Académica

Prof. Daniela Zubeldía

INDICE GENERAL

| | Página |
|--|--------|
| Introducción..... | 1 |
| Antecedentes..... | 2 |
| 1. Historia del tabaco..... | 2 |
| 2. Origen de la especie y tipos de tabaco..... | 4 |
| 3. Etapas del cultivo y proceso hasta acopio..... | 6 |
| 3.1. Preparación y mantenimiento de almácigos..... | 7 |
| 3.2. Plantación..... | 8 |
| 3.3. Manejo del cultivo..... | 10 |
| 3.4. Cosecha y curado..... | 11 |
| 3.5. Clasificado y enfardado..... | 15 |
| 3.6. Transporte y comercialización del tabaco acondicionado..... | 15 |
| Objetivo general..... | 17 |
| Objetivos específicos..... | 17 |
| Descripción de la empresa..... | 18 |
| Trabajo realizado en la empresa..... | 21 |
| Resultados y discusión..... | 26 |
| Consideraciones finales..... | 29 |
| Conclusiones..... | 30 |
| Bibliografía citada..... | 31 |

INDICE DE CUADROS

| | Página |
|--|--------|
| Cuadro 1: Calendario del cultivo de Tabaco en la provincia de Jujuy..... | 6 |
| Cuadro 2: Cantidad de jornales por hectárea que requieren los cultivos..... | 6 |
| Cuadro 3: Superficie cosechada por corte, kilogramos obtenidos por corte y por hectárea y producción total por hectárea..... | 26 |
| Cuadro 4: Pérdidas por cosecha y traslado por corte por hectárea..... | 26 |
| Cuadro 5: Pérdidas en carga de estufas por corte por hectárea..... | 27 |
| Cuadro 6: Pérdidas durante el clasificado por hectárea..... | 27 |
| Cuadro 7: Pérdidas totales de cada corte expresadas en kg/ha y en porcentaje respecto del total cosechado..... | 28 |

INDICE DE IMÁGENES

| | Página |
|--|--------|
| Imagen 1: Almacigos tradicionales de Tabaco Virginia..... | 7 |
| Imagen 2: Bandeja de crianza hidropónica..... | 7 |
| Imagen 3: Extracción de plantines de los almacigos..... | 8 |
| Imagen 4: Trasplante de tabaco..... | 10 |
| Imagen 5: Trasplante de tabaco..... | 10 |
| Imagen 6: Realización de carpida mecánica o aporque..... | 11 |
| Imagen 7: Cosecha de tabaco..... | 12 |
| Imagen 8: Encañado de las hojas para estufas convencionales..... | 12 |
| Imagen 9: Carga de estufas Bulk-Curing..... | 13 |
| Imagen 10: Estufa Bulk-Curing lista para descargar..... | 14 |
| Imagen 11: Disposición de las cañas dentro de una estufa convencional..... | 14 |
| Imagen 12: Clasificación de las hojas de tabaco para su posterior comercialización..... | 15 |
| Imagen 13: Descarga de fardos en acopio..... | 16 |
| Imagen 14: Ubicación geográfica de Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy y del Establecimiento propiedad de los Sucesores de Saba Ivacevich..... | 18 |
| Imagen 15: Vista aérea de las instalaciones de Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy..... | 19 |
| Imagen 16: Vista interna de uno de los galpones de almacenamiento de CTJ..... | 19 |
| Imagen 17: Boca de compra dentro del galpón de acopio..... | 20 |
| Imagen 18: Vista exterior del galpón de acopio..... | 20 |
| Imagen 19: Vista aérea del Establecimiento de los Sucesores de Saba Ivacevich..... | 21 |
| Imagen 20: Plantación de Tabaco Virginia cosechada hasta tercer corte..... | 22 |
| Imagen 21: Frente de una estufa Bulk-Curing cargada con peines al final del proceso de curado..... | 23 |

RESUMEN

El análisis y la cuantificación de las pérdidas que se producen durante el proceso del tabaco Virginia, es muy importante dada la intensa manipulación a que son sometidas sus hojas a efectos de optimizar el manejo para minimizarlas. En este contexto el presente trabajo evaluó el nivel de pérdidas, producidas desde inicio de cosecha y por corte, hasta enfardado final. Se realizó el mismo en la localidad de El Carmen, Provincia de Jujuy, durante la campaña 2010-2011. Se determinó el peso del material que: a) queda en el lote por defecto de cosecha; b) se pierde durante el proceso de carga en estufas Bulk Curing; c) se pierde en el proceso de descarga de dichas estufas y d) la pérdida en el proceso de clasificación. Para ello se evaluó cada corte por separado y se efectuaron las siguientes mediciones: a) En cosecha y transporte se recolectaron las hojas que quedaron en el lote y luego de su curado se pesó dicho material; b) durante la carga de la estufa se recolectó el material que se pierde por este proceso y luego de su curado se pesó; c) se recolectaron las hojas ya curadas del suelo de la estufa luego de su descarga y d) se pesó todo el material de la estufa y por diferencia luego de su clasificado se determinó la pérdida. Las máximas pérdidas se produjeron en la etapa de carga de estufa con 111,35 kg/ha, siguiendo en importancia las pérdidas durante cosecha y traslado con 51, 83 kg/ha, lo que representan el 62,32 % y el 29,01 % de la pérdida total por hectárea respectivamente. Finalmente las pérdidas por clasificado alcanzan a 15,47 kg/ha que equivalen al 8,66 %. Se considera que el máximo de pérdidas de tabaco Virginia en la etapa de cosecha a enfardado final se debe principalmente a la manipulación de las hojas de tabaco, por lo que resulta de fundamental importancia la utilización de personal calificado y la permanente supervisión de las tareas que involucra el proceso.

Palabras claves: Tabaco; Tabaco Virginia; Jujuy; Pérdidas; Estufas Bulk-Curing

SUMMARY

It is important to analyze and quantify the losses that occur during the process of Virginia tobacco, which leaves are subjected to the intensive manipulation in order to optimize the minimize handling. In this context the present study evaluated the level of losses, produced since the beginning of harvest and cut until the end baling. This procedure was held in El Carmen city, Jujuy province, during the 2010-2011 campaign. Material weight was determined: a) remaining in the default batch harvest; b) lost during the charging process in Bulk Curing stoves; c) lost in the process of downloading these stoves d) loss in the classification process. Each cut was evaluated separately and the following measurements were taken: a) In harvest and transport the leaves that were on the lot and then curing the material harvested weighed; b) while loading the stove the lost material which was lost is recollected, cured and weighted after this process ; c) the cured leaves were recollected from the soil oven after unloading d) all the stove material were weighed and classified then it was determined the loose. The maximum losses were produce in the loading step in the stove with 111.35 kg / ha, followed by importance losses during harvest and transfer 51, 83 kg/ha, accounting for 62.32% and 29.01 % of the total loss per hectare respectively. Finally rated losses totaled are 15.47 kg / ha, which equivalent is 8.66%. It is considered that the maximum loss of Virginia Tobacco at the stage of crop baled end is mainly due to manipulation tobacco leaves, which is extremely important the use of qualified personnel and constantly monitoring of tasks that involves the process.

Key word: Tobacco; Virginia Tobacco; Jujuy; Losses, Bulk-Curing Stoves

INTRODUCCIÓN

Argentina es uno de los 100 países productores de tabaco en el mundo. La superficie plantada en nuestro país es de más de 90 mil hectáreas con una producción total aproximada de 140 millones de kilos, de los cuales el 80 % aproximadamente se exporta. El cultivo de tabaco se desarrolla en las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Chaco, Catamarca, Misiones y Corrientes. Jujuy y Salta participan con el 99 % de la producción nacional de tabaco tipo Virginia y más del 55 % de la producción total de tabacos en Argentina

En la Provincia de Jujuy, el cultivo de tabaco Virginia es el segundo en importancia después de la caña de azúcar. Actualmente, en esta provincia, se plantan alrededor de 19.000 has, con una producción que varía entre los 38.000 y 45.000 tn/año, representando más de 1/3 del producto bruto interno agropecuario provincial (Fernández *et al.*, 2008).

Se cultiva y procesa en los valles templados, siendo de importancia fundamental no sólo por su significación económica, sino también por su implicancia social. En efecto, en dicha área se realizó una gran inversión tanto agraria como de infraestructura en redes de caminos, riego, gas, electricidad, viviendas y seguro antigranizo, como así también, se ha generado una estructura gremial y cooperativista. Este conjunto de factores forman parte del escenario tabacalero jujeño.

El cultivo de tabaco en Jujuy, después del estado provincial -como principal empleador-, es el segundo en ocupación de mano de obra con distintos niveles de especialización.

Las inversiones y el costo para la producción de tabaco son considerablemente elevadas en cada campaña. Los ingresos generados quedan en el circuito económico de la región, lo que produce un enorme efecto multiplicador. Actividades comerciales, industriales, bienes y servicios se movilizan en torno a la actividad tabacalera, conformando una alternativa de permanencia y desarrollo de la población en general y de los jóvenes en particular.

Debe señalarse que en la producción tabacalera de la provincia de Jujuy, coexisten unidades productivas que varían en superficie desde muy pequeñas (2-10 has), medianas o típicas (20 a 30 has) y en menor número, unidades de mayor tamaño (hasta 400 has). Estas diferencias, como las de tenencia de tierra, implican distintos manejos y acceso a diferentes tecnologías, posibilidades de rotaciones, acceso al financiamiento, asesoramiento técnico profesional, entre otros. La extensión media de las explotaciones agropecuarias en Argentina es de 587 has, la de tabaco es 3,67 has (Economía de Escala).

Con la genética y tecnología disponible para el cultivo de tabaco, un rendimiento normal por ha es de 3200kg y, considerando que un kilogramo tiene el valor aproximado de U\$S 5,

resulta importante analizar y cuantificar las pérdidas que se producen durante la cosecha y proceso dada la intensa manipulación a que son sometidas las hojas a efectos de optimizar su manejo para minimizar dichas pérdidas.

En este contexto el presente trabajo intenta hacer un aporte al esclarecimiento de las causas de pérdidas de tabaco desde que las hojas se encuentran listas para la cosecha, hasta su entrega a las empresas acopiadoras.

ANTECEDENTES

1-Historia del cultivo

La “prehistoria” del tabaco empieza en América Central, antes del nacimiento de Cristo. Los nativos dejaron algunas tallas que representan sacerdotes fumando en actitud de adoración al sol. La *Nicotiana tabacum* es, originalmente, una planta subtropical, cuyo sabor y aroma especiales eran conocidos en América Central desde hace, tal vez, dos mil años, y con seguridad desde los últimos mil quinientos años.

La historia escrita del tabaco empieza cuando Cristóbal Colón llegó a las playas de San Salvador en las Indias Occidentales. Los nativos entregaron fruta, jabalinas de madera y “ciertas hojas secas”, que desprendían una fragancia característica.

Más tarde, los viajeros encontraron que el uso del tabaco era bastante común en el Nuevo Mundo, y era evidente que esto había sido así durante cientos de años. Resultó que el tabaco había sido cultivado en América del Norte y del Sur, desde el norte de Canadá hasta los límites más meridionales de Brasil y era consumido en forma de cigarros, rapé, para mascar y en pipa (Hawks y Collins, 1986).

Los nativos eran verdaderos expertos en el refinado del tabaco con hierbas, maderas, cortezas y semillas dulces y aromáticas que daban un sabor exquisito, considerándose uno de los antecedentes de los procedimientos que emplea actualmente la industria tabacalera.

El tabaco tenía entre los nativos de América un significado político; si un pueblo lo enviaba a otro como regalo y era aceptado el acto equivalía a una alianza militar, si los jefes de dos tribus en guerra fumaban en una sola de sus pipas o en la de ambos, el acto equivalía a un tratado de paz y amistad. La pipa se usaba también en asambleas nacionales, reuniones de embajadores, ceremonias civiles, militares y religiosas importantes. El uso de la simple pipa de madera, barro o piedra estaba generalizada y muchas veces esos utensilios constituían verdaderas obras de arte que adoptaban muy variadas formas entre los que se destacaban las de

cabezas de hombres o de animales sagrados. Cuando la pipa de la paz era fumada por los jefes de las tribus traía maldición sobre aquellos que violaban el pacto y existía la superstición de que la medicina (amuleto de alto poder mágico) del contraventor perdía su eficacia.

Las referencias históricas refieren a que en Santo Domingo comenzaron a cultivar el tabaco en 1530 y llevaron la semilla desde la Península de Yucatán donde aprendieron los procedimientos de cultivo y curación de los Mayas. Se ha sostenido que cupo a John Rolfe, productor en Virginia el haber sido el primero en cultivar tabaco en gran escala con fines comerciales, domésticos y de exportación.

Cuando los gobiernos europeos advirtieron que el uso del tabaco constituía un hábito muy difícil de desarraigar y que los consumidores se multiplicaban, pensaron que tendrían un filón de oro si se lo gravaba con impuestos, entonces nace la producción, distribución y consumo.

Entre 1780 y 1781 se organizó el estanco del tabaco –acopio oficial donde el gobierno controlaba su mercado- en la jurisdicción de la Intendencia de Salta del Tucumán en el Virreinato de La Plata, producto que ya se cultivaba en Tucumán desde 1775 con cierta abundancia y fomentado a partir de las primeras siembras hechas por gente procedente de Tarija. Se estableció en Tucumán la renta y administración del tabaco con obligación para todos los cosecheros de venderlo exclusivamente a esta administración. El cultivo solo fue autorizado en la mencionada jurisdicción y se lo prohibió en Salta y Jujuy. Según un oficio enviado el 1º de marzo de 1870 al Rey de España el estanco de Tucumán quedaba sujeto al de Jujuy, lo mismo que la administración de Catamarca y Salta, en cambio la renta de Santiago del Estero se subordinaba a la de Córdoba.

El tabaco que se producía en Tucumán era de dos tipos: uno, llamado del Paraguay y otro, Tarifeño, tomando sus nombres de donde procedían las semillas. Este último era de una hoja frondosísima y de una fuerza extraordinaria, pero de mala boca o ningún gusto por su demasiada sequedad. El llamado Paraguay era de hoja menos extensa, pero de más suavidad y gusto era el único que servía para hacer el andulio o sea el mazo envuelto en hoja con el que se solía atar el tabaco negro, torcido, tipo Brasil.

“En cuanto a la calidad del tabaco salteño, era bastante discutido, pues era de natural rispidez, amargura y bronquedad que escalda la lengua cuando se fuma y se apaga inmediatamente después de encendido. Los peritos de la renta, a su turno, dijeron que el tabaco, luego que se enciende, se apaga y su humo y gusto era amargo y desagradable al paladar, que escalda la lengua al fumar de modo que era repugnante y por lo mismo los fabricantes, siendo fumadores, no quieren usarlo y prefieren el de Paraguay. Sin embargo, la opinión de los productores salteños fue totalmente distinta asegurando que su tabaco era el mejor que se

producía”. Citaban en sus afirmaciones que el que cosechaba el coronel José Francisco Martínez de Tineo era el que consumía el vecindario de Salta, Tucumán y otras partes sin haberle sido dañoso a la salud de los consumidores usando sin ningún recelo por haberlo estado fumando por muchos años.

El informe de Acevedo resulta interesante para demostrar que lo que hoy se denomina como ‘un caso de corrupción’ ocurrió en 1804 cuando se descubrió que el administrador de la renta del tabaco en Jujuy don Tomás Sánchez, que era controlado por Salta, permitió que desaparecieran ciertos caudales lo que determinó una investigación ordenada por el Virrey Sobremonte que designó a don Martín de Goycoechea como comisionado. El informe final de la investigación indica que se comprobó que Sánchez no tenía ‘en arcas ningún dinero y solo existía un barretón de plata de 62 marcos, 3 onzas, 3 adarmes, el cual, avaluado a siete pesos y medio el marco equivalía a 467 pesos y 7/8 reales. El administrador de Jujuy terminó inculpado por 60.009 pesos que faltaban como caudales efectivos que pertenecían a la renta de Salta. En el importe citado estaban incluidos 405 pesos 3 reales que le faltaban a José de la Cuadra que era el administrador de la renta en Jujuy. Puede afirmarse que el caso representa, tal vez, el primer desfaldo de dineros públicos que ocurrió en una repartición de la provincia de Jujuy.

Antecedentes que figuran en la Guía General Ilustrada de la Provincia de Jujuy cuya dirección ejercía don Eulogio Solari editada en el año 1903, dan cuenta que a fines del siglo XIX cobraba gran incremento el cultivo del tabaco en determinadas zonas de la provincia de Jujuy, principalmente en El Chamental, donde ya se plantaba el Virginia y el Habano. Las semillas que se utilizaban eran escogidas por los propios plantadores que en aquella época no contaban con asesoramiento de profesionales. Cada dos o tres años se efectuaba la cosecha en las plantas que se replantaban en tablones. La zona considerada como más apta para las plantaciones eran los terrenos del Departamento de El Carmen, como Chamental, que brindaban excepcionales condiciones para el cultivo y la cosecha. Según la Guía mencionada en 1903 existían 27 cuadras plantadas de tabaco en toda la provincia, 16 de las cuales estaban en El Carmen, 4 en la Capital, 2 en Ledesma y 5 en el distrito llamado Argañarás (Cámara del tabaco de Jujuy, 2010).

2-Origen de la especie y Tipos de tabaco

El tabaco (*Nicotiana tabacum*), cuyo centro de origen es americano, pertenece a la familia de las Solanáceas con 24 pares de cromosomas. Se cree que esta especie es un anfidiplóide, originado por el cruzamiento de dos especies del mismo género: *Nicotiana tometoformis* y *N. sylvestris*. El híbrido entre ambas especies sería estéril y para reproducirse habría sido necesaria

la duplicación de sus cromosomas. Esto pudo ocurrir de manera espontánea en la naturaleza (Massalin Particulares, 2011).

El tabaco es una planta dicotiledónea con hojas tipo lanceoladas, alternas, sus flores son hermafroditas con la corola tubular, terminada en un limbo pentalobulado. El fruto es una cápsula recubierta por el cáliz que es persistente, sus semillas son numerosas, pequeñas y el sistema radicular es pivotante, siendo la característica distintiva, la presencia de nicotina – alcaloide - en sus hojas y con las que se elaboran, después de su curado, los cigarrillos para los que se mezclan diferentes tipos de tabaco.

Una vez cosechado, debe experimentar una transformación tecnológica profunda para convertirlo en un producto fumable. Para que la hoja llegue a constituir una materia prima para la industria tiene, primero, que ser curada y luego fermentada o bien simplemente acondicionada y luego añejada para que adquiera las cualidades requeridas por la industria. Todo este largo proceso, desemboca en una amplitud de calidades comerciales que se agrupan o sistematizan en distintos tipos de tabaco según el destino industrial y comercial de la hoja para la elaboración de los productos de consumo: cigarrillo (rubio o negro), cigarro puro, tabaco de pipa, tabaco para mascar y el tabaco en polvo para rapé. Una labor comercial es, normalmente, una mezcla de tipos y calidades de tabaco.

Por la forma en que los tabacos son curados, pueden clasificarse en algunos de estos grandes grupos:

- Curados al aire (air-cured)
- Curados al sol (sun-cured)
- Curados al fuego (fire-cured)
- Curados en atmosfera artificial (flue-cured) (Llanos Company, 1981)

En el país, actualmente se cultivan los tipos claros Virginia y Burley y los tipos oscuros como el Criollo Correntino, Criollo Misionero y Criollo Salteño, que al igual que el Burley se curan al aire libre y son utilizados para la fabricación de cigarrillos negros.

El tipo Virginia (jujeño o salteño) se cura en estufas convencionales o de tipo Bulk-curing. Este tabaco tiene como característica una alta cantidad de azúcar y de aceites esenciales.

Otro tipo es el Burley que por su sistema de curado al aire -bajo tinglado-, consume todo el azúcar y aporta al cigarrillo la denominada “capacidad de llenado” permitiendo el intercambio de aire necesario para la combustión y la absorción de aditivos como suavizantes, aromatizantes y otros.

El tipo Oriental que se cultivaba en la provincia de Córdoba, resultante de otro sistema de crianza y curado a sol y sombra, aporta al cigarrillo riqueza aromática, mientras el tipo Capa,

cultivado con un 85% de humedad en países tropicales resulta apto para envolver cigarrillos (Manero y Manero, 2013).

3- Etapas del cultivo y procesos hasta acopio

En el Cuadro 1 se muestra el calendario del cultivo del tabaco en la provincia de Jujuy. Se puede observar la duración del ciclo y la superposición de las tareas durante el mismo.

Cuadro 1: Calendario del Cultivo de Tabaco en la provincia de Jujuy

| Etapa | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Almácigos | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| Transplante | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| Despunte/Desflore | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | |
| Cosecha/Curado | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Acopio/Entrega | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

El ciclo completo del cultivo incluyendo el proceso de curado, clasificación, enfardado y acopio de tabaco es de 300 días aproximadamente e implica una gran cantidad de mano de obra, dado que se siembra en almácigos y trasplante en el campo manualmente, se desflora planta por planta y se cosecha en forma manual. Se trata de una actividad artesanal que demanda trabajo especializado incluyendo los procesos posteriores de curado y clasificación de sus hojas. Un millón de personas dependen de la actividad tabacalera en nuestro país: genera en forma directa e indirecta 360.000 puestos de trabajo (Massalin Particulares, 2011).

En el Cuadro 2 constan la cantidad de jornales que demandan los cultivos de mayor producción en el país y se evidencia la gran cantidad demandada por el cultivo de tabaco por lo cual es importante para la economía de la región tabacalera (Massalin Particulares, 2011).

Cuadro 2: Cantidad de jornales por hectárea que requieren los cultivos.

| Jornales por Ha según cultivo | |
|-------------------------------|-------|
| Tabaco* | ≥ 100 |
| Vid | 85 |
| Caña de azúcar | 65 |
| Algodón | 28 |
| Trigo | 0,44 |
| Maíz | 0,44 |
| Girasol | 0,44 |
| Soja 1ra | 0,43 |
| Soja 2da | 0,19 |

*Los jornales pueden variar de acuerdo a la forma de producción. 1 Jornal = 8 hs

3.1- Preparación y mantenimiento de almácigos

En esta etapa se consideran todas las tareas necesarias para la construcción de almácigos en donde se criarán en sistema forzado unos 20000 a 22000 plantines por hectárea a plantar. Esta cantidad comprende un 10 a 20% de margen en número, para afrontar cualquier contingencia.

El sistema tanto de construcción como de mantenimiento de los plantines es variado. Los almácigos tradicionales más utilizados por los productores son de 10 metros de largo por un metro de ancho con microtúnel de polietileno o cobertura de filtrón, mejoramiento superficial de la estructura con tierra de monte, riegos manuales con regadera o tanque regador. También están los más sofisticados con estructuras en túnel o invernáculos usando como sustrato suelo o bien provenientes de crianza hidropónica en bandejas con sustrato de turba y perlita.

En la Imagen 1 se pueden observar almácigos tradicionales de tabaco y en la Imagen 2 las bandejas de crianza hidropónica.



Imagen 1: Almácigos tradicionales de Tabaco Virginia.



Imagen 2: Bandejas de Crianza Hidropónica.

El manejo de almácigos requiere de un estricto control fitosanitario para lo que se procede a la desinfección del suelo a través de vapor de agua, solarización o de productos químicos para el control de malezas, plagas y enfermedades, previo al semillado y durante el desarrollo de los plantines.

Los principales problemas debidos a las enfermedades más comunes son: el “mal de los almácigos” -complejo de hongos de suelo- (*Pythium sp- Fusarium sp*) y moho azul (*Peronospora tabacina*) y entre las plagas, el gusano minador del tallo (*Faustinus cubae*) y la vaquita de San Antonio (*Diabrotica speciosa*) (Manero y Manero, 2013).

Los insectos, principalmente trips y pulgones, desarrollan sus poblaciones en malezas y en otros cultivos invernales como arveja, haba y cebolla. Los almácigos de tabaco conviven con estos cultivos, por lo que también pueden alojar y proteger a estos vectores.

En tabaco existen dos enfermedades virósicas importantes transmitidas exclusivamente por insectos: corcovo y polvillo que pueden afectar al cultivo desde almácigo.

El corcovo es producido en nuestros valles tabacaleros por el virus Groundnut Ring Spot Virus, abreviado y conocido como GRSV, el cual es transmitido exclusivamente por trips. En plantines enfermos se ven hojas con zonas verde pálidas que luego abarcan toda la lámina dejándolas completamente amarillo-verdosas. El polvillo es causado por el Potato Virus Y y transmitido por pulgones.

La oportunidad de reducir la incidencia de estas enfermedades durante el ciclo del cultivo esta en llevar al campo plantines sanos. Para ello el monitoreo frecuente de las almacigueras es una herramienta imprescindible (Salta Agropecuaria, 2013).

3.2- Plantación

Aquí se consideran todas las tareas desde extracción de los plantines, clasificación de los mismos, preparación que puede incluir desinfección por inmersión en Imidacloprid y/o poda de hojas y /o raíces, traslado al lote de plantación y distribución en el mismo, riego, preplantación y plantación de los 18000/20000 plantines por hectárea a una distancia de 1.20/1.25 entre rayas y 0.40/0.45 entre plantas. En la Imagen 3 se puede observar la extracción de plantines de los almácigos para su posterior traslado al lugar de plantación definitivo.



Imagen 3: Extracción de plantines de los almácigos

La plantación también incluye las tareas de riego post plantación. Debe tenerse en cuenta que las tareas de implantación del cultivo de tabaco transcurre en momentos en que existe el mayor déficit hídrico tanto edáfico como ambiental, pudiéndose morigerar el primero con la acumulación de agua en el perfil y con la frecuencia de riegos.

Normalmente la tarea de plantación se realiza a mano. En reiteradas oportunidades se intentó la mecanización de la tarea sin lograr su generalización, probablemente porque las máquinas trasplantadoras no se adaptaban a las condiciones edáficas y al clima reinante, quedando su utilización arraigada en algunos pocos productores.

Una vez realizada la plantación se aplica un tratamiento químico para el control del minador del tallo (*Faustinus cubae*) con el sistema drench (planta x planta) mediante mochilas manuales (Manero y Manero, 2013).

Condiciones de un buen trasplante:

- Terreno de asiento preparado adecuadamente y con el suelo y humedad suficiente - próxima a la capacidad de campo-, para lo que se regará si fuera necesario antes del trasplante.
- Características de las plantas a trasplantar: Las características idóneas de las plantas a trasplantar son: 4-6 hojas formadas, 8-12 cm de altura y 0,8-1 cm de grosor.
- Si hay pendiente superior al 10%, las líneas de cultivo irán en el sentido de las curvas de nivel para aprovechar mejor el agua y evitar la erosión.
- Realizar el trasplante sobre caballón desmochado. Las ventajas que ofrece el trasplante sobre caballón son las siguientes: la temperatura del suelo es superior a la conseguida en llano, los fertilizantes están concentrados en el volumen del suelo donde se va a producir el desarrollo radicular a lo largo del cultivo, el suelo está mullido -lo que facilita la aireación y fácil crecimiento de la raíz-; en caso de encharcamiento del suelo se evita la asfixia radicular y en caso de lluvias abundantes se propicia un fácil desagüe. Los caballones se deben hacer, como mínimo, de 20 a 25 días antes del trasplante.

No es aconsejable realizar el trasplante en la cresta del caballón porque se limitaría el número de labores a realizar y la calidad de las mismas y, sobre todo, cuando éstas deban ir acompañadas de sucesivos aporcados del cuello de la planta - como ocurre en el cultivo del tabaco- es fundamental disponer de tierra para poder realizarlos. Por lo tanto, debe desmocharse el caballón en el momento del trasplante. Se considera suficiente una altura de caballón desmochado sobre el nivel del suelo de 10 cm, de esta forma, el resto de tierra del caballón cae al surco cubriendo toda la banda entre surco y surco, con lo que se tapan todas las hierbas y se dispone de un volumen de tierra suficiente para los sucesivos

aporcados. Esto se realiza simplemente acoplado delante de cada cuerpo de la trasplantadora una teja, cuyo ángulo y dimensiones de la misma, sea suficiente para cortar o desmochar el caballón, debiendo quedar una meseta uniforme.

- Es importante dejar el cuello de las plantas bien enterrado para evitar daños de sol y viento (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2007).

En las imágenes 4 y 5 se puede apreciar al personal realizando el trasplante de tabaco.



Imagen 4 y 5: Trasplante de tabaco.

3.3 Manejo del cultivo

La conducción del cultivo de tabaco consta de varias tareas: riego de post-plantación para asegurar el prendimiento de los plantines, fertilización de base (NPK), corrimiento de la raya de riego, carpida mecánica, azadeo, aplicación de herbicida, cebo tóxico en lucha contra el gusano cortador (*Agrostis sp.*) un insecticida para control del gusano cogollero (*Heliothis virescens*) y marandobá (*Manduca sexta*) con productos biológicos como el Dipel o Bactur. Repique de fertilización con nitrato de potasio. Se continúa con los tratamientos fitosanitarios para el control de trips (*Frankliniella schultzei*), pulgón rojo (*Myzus persicae nicotianae*) y mosca blanca (*Trialeurodes vaporarorium*). Así también pueden requerirse eventuales controles de arañuela roja (*Tetranychus urticae*) y de un ácaro eriófito (*Eriophyes sp*), además de plagas esporádicas o secundarias.

Se realizan riegos en número de seis o siete, control de malezas y aporque que puede hacerse con una o dos pasadas de tractor. Ésta última labor resulta necesaria para asegurar la formación de raíces adventicias que aseguran el vigor de la planta en las últimas etapas y el enriquecimiento en nicotina de los piso foliares superiores. En la imagen 6 se observa la realización de la carpida mecánica en etapas tempranas de desarrollo de la plantación.



Imagen 6: Realización de carpida mecánica o aporque.

Las últimas tareas de la conducción del cultivo son el desflore manual que se realiza en dos y hasta cinco pasadas y el desbrote o eliminación de yemas y brotes que se van a generar a consecuencia de la pérdida de la desflore. Ambas operaciones se realizan para evitar que fotosintatos acumulados en la hoja migren a las flores o eliminadas estas a los brotes, dando como consecuencia mayor rendimiento en cantidad y calidad.

El desflore se realiza por corte manual de cada inflorescencia en sus primeros estadios y el desbrote utilizando distintos productos químicos específicos de contacto o de acción localizada. Puede haber luego una aplicación dirigida de Glifosato en la trocha para el control de malezas y aplicación de un inhibidor de crecimiento dirigido al tercio superior de la planta para lograr el aumento de peso por hoja (Manero y Manero, 2013).

El desflore influye notablemente en la composición física y química del tabaco curado y se reduce el número de hojas a recolectar acumulando los nutrientes en las hojas que quedan.

Es conveniente, mediante un buen manejo de la plantación, llevar la planta trasplantada lo antes posible a la altura de desflore. Una plantación equilibrada debe llegar a la altura de desflore con un número idóneo de hojas cosechables por planta entre 20-22. Debe realizarse cuando la planta se encuentre en botón floral y nunca pasada, puesto que vaciarían las hojas y tendrían una tonalidad amarillenta de falsa madurez, rindiendo, en la posterior recolección y curado, tabacos de calidades bajas. El desflore en botón floral permite, además, un control más eficaz de los brotes (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2007).

3.4- Cosecha y curado

Transcurridos entre 100 y 110 días a contar desde la plantación se llega a la etapa de madurez de cosecha en la que expertos conocedores de los signos de madurez como cambio de color de hoja y nervadura, ruido neto al corte por formación de abscisina. Estos parámetros

determinarán el día y el número de hojas que se cosechará en la primera pasada (en esta oportunidad se colectan las hojas bajas). Cinco a seis días después podrán estar maduras otras hojas del nuevo corte y así sucesivamente. Cada corte involucra entre 2 a 4 hojas por planta por lo que se habla del piso foliar. Es sumamente importancia la lozanía (hidratación) de las hojas a cosechar, que sean de similar madurez que estén en adecuado equilibrio físico químico y que no sufran roturas en la cosecha y transporte.

Es necesario considerar que se realizan entre 5 y 6 cortes, que no siempre las condiciones climáticas son las adecuadas para la cosecha y que se trata de una tarea difícil y esforzada.

En la Imagen 7 se observa la cosecha de las hojas de los primeros cortes.



Imagen 7: Cosecha de tabaco

El transporte de las hojas se realiza en fardos especiales a los tendales de encañado para el caso de utilizar estufas convencionales o, en el caso de estufas Bulk-Curing, para la preparación de los peines. En la Imagen 8 se observan mujeres en el proceso de encañado de las hojas para luego llevarlas a una estufa convencional. Nótese lo artesanal del procedimiento.



Imagen 8: Encañado de las hojas para estufas convencionales

Debe tenerse en cuenta que las características físico-químicas de las hojas de cada piso foliar son distintas por lo que se les asigna distinto precio en el Patrón Tipo (estándar de comercialización del tabaco) por lo tanto deberá cuidarse de no mezclar distintos pisos foliares para proceder al curado.

En la Imagen 9 se aprecian las hojas recién traídas del campo para su posterior carga en estufas Bulk-Curing. Estas son puestas en peines para su introducción a las estufas.



Imagen 9: Carga de estufas Bulk-Curing.

En condiciones normales, en la planta de tabaco maduran de dos a cuatro hojas por semana; así el ritmo de recolección será de dos a cuatro hojas por planta por semana durante cinco a siete semanas. Muchos factores pueden influir sobre el ritmo de madurez y la recolección. Por ejemplo, nematodos, ciertas enfermedades como alternaría, una humedad excesiva del suelo que cause daño a las raíces, el no despuntar las plantas, o un gran desarrollo de rebrotes, pueden incrementar sustancialmente la rapidez de madurez (Pérez Carbonell y Cabrera Martínez, 1986)

El curado propiamente dicho es un procedimiento que busca fijar en las hojas de tabaco las características físicas y químicas deseables para el tabaco Virginia.

Consta básicamente de las siguientes etapas:

- Primera o de amarillamiento: se manejan las condiciones de temperatura y humedad conducentes a la transformación almidones en azúcares y disminución de proteínas. No es más que dar las condiciones para facilitar el proceso de respiración y concluye cuando se tiene maximizado el nivel de azúcares, carácter sustancial del tabaco Virginia. La velocidad de reacción para estos cambios es igual al proceso de destrucción de clorofila por lo que se nota en la hoja la pérdida del color verde apareciendo el color de base de alto contenido de carotenos y xantofilas típicos color amarillo-naranja que le dan la característica principal al tipo Virginia.
- Segunda o de fijación del color: lograda la primera etapa se procede estabilizar las nuevas condiciones físico- químicas logradas mediante el aumento de temperatura a fin de matar las células fijando las nuevas condiciones químicas.
- Tercera y cuarta etapa o de secado de lámina y de nervadura. Es un proceso por el que se elimina la humedad de la hoja mediante la ventilación y el aumento de temperatura hasta su total secado. Al final se seca la nervadura llegando a temperaturas del orden de 70/75°C.

Este proceso se realiza en las denominadas estufas de tabaco. Las mismas utilizan aire caliente por quema de leña o gas. Las hay de dos tipos: convencionales y Bulk-curing. En la Imagen 10 se observa la apertura de una estufa Bulk-Curing y en la Imagen 11 la disposición de las cañas en una estufa convencional.



Imagen 10: Estufa Bulk-Curing lista para descargar.



Imagen 11: Disposición de las cañas dentro de una estufa convencional.

Las estufas convencionales, con movimiento de aire por convención en donde se procesan las hojas de tabaco convenientemente colgadas en cañas (varillas) de 1.3 m de largo y en distintos niveles o tramos. En total por estufa se pueden tratar – a modo de ejemplo – 1000 varillas con 22 a 28 pares de hojas encañadas – atadas – cada una. Se refiere a unos 3500 a 4000kg de tabaco recién cosechado que al concluir el proceso serán aproximadamente 700 kg de tabaco curado

Las estufas tipo Bulk- Curing o de curado en bulto son más modernas, con aire forzado usan energía eléctrica para mover turbinas, no requieren el encañado sino que las hojas se acomodan en bultos o peines en número de 150 por estufa. El proceso se acelera en la fase de secado pero el tabaco obtenido es similar al proveniente de estufas convencionales.

El secado es un proceso complejo por lo que la descripción realizada es una síntesis del mismo.

El manejo del estufado está a cargo de personal especializado denominado “estuferos” que conocen los cambios organolépticos deseados y que para lograr el control y adecuación del nivel de humedad usan termómetros e higrómetros a fin de asegurar el éxito en el proceso.

Un mal curado se traduce en un mal tabaco, puede llegar a ser no comercializable. Un buen curado muestra las condiciones de un buen cultivo, buena variedad, manejo adecuado y correcta cosecha.

En definitiva las etapas de cosecha y curado incluyen además de la recolección de hojas, el encañado o colocación en peines, cargado de estufas, estufado, descargado y desencañado o despeinado (Manero y Manero, 2013).

3.5-Clasificado y enfardado

Las hojas curadas se humectan hasta el 14% de humedad para tornarlas maleables y luego disponerlas en cajas de cartón de aproximadamente un metro cúbico de capacidad. Posteriormente se clasifican o separan en los distintos grados del estándar de comercialización denominado Patrón Tipo Oficial y se acondicionan en fardos de 30/40 kilogramos listos para ser vendidos a las distintas empresas cigarreras o exportadoras de tabaco. En la Imagen 12 se puede observar a las mujeres en la cinta de clasificado separando las hojas según su calidad.



Imagen 12: Clasificación de las hojas de tabaco para su posterior comercialización.

3.6-Transporte y comercialización del tabaco acondicionado

El tabaco acondicionado en fardos es trasladado a los acopios para su comercialización. Los acopios que actualmente se hallan en Jujuy son: Massalin- Particulares, ALIANCE, Continental y la Cooperativa de Tabacaleros

El sistema de comercialización utilizado en Argentina es el de compra directa al productor. El tabaco se presenta en las bocas de acopio en fardos de hojas sueltas de hasta 45

Kg. donde son clasificados según el Patrón Tipo Nacional. El Patrón Tipo Nacional es definido por la SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos) mediante una resolución y define el conjunto de clases, definiciones y términos relativos de cada clase de tabaco. El Tabaco Virginia del Norte de Argentina tiene un Patrón Tipo con 48 categorías delimitadas por clase, color y posición de las hojas en la planta (Mnero y Manero, 2013). Los productores tienen un cupo de entrega o venta de tabaco a los acopios, donde será sometido a nuevos procesos de reclasificación, despallado, elaboración de blends y acondicionamiento de acuerdo a los requerimientos de las cigarreras.

En la Imagen 13 se observan los empleados de las empresas acopiadoras descargando los fardos de tabaco para su compra.



Imagen 13: Descarga de fardos en acopio.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el nivel de pérdidas de tabaco Virginia, en cantidad, producidas desde inicio de cosecha y por corte, hasta enfardado final.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar el peso de material que queda en el lote por defecto de cosecha por corte.

Determinar el peso del material que se pierde durante el proceso de carga en estufas Bulk Curing.

Determinar el peso del material que se pierde en el proceso de descarga de dichas estufas.

Determinar la pérdida en el proceso de clasificación.

Plantear las posibles prácticas correctivas para evitar dichas pérdidas.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La práctica profesional se llevó a cabo durante la campaña 2010-2011 en el Departamento Agrotécnico de Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy LTDA y en un establecimiento propiedad de un productor asociado a dicha empresa.

En la imagen 14 se observa la ubicación geográfica de Cooperativa de Tabacaleros y del Establecimiento propiedad de la Sucesión de Saba Ivacevich, tomando como referencia las ciudades de El Carmen, Perico y San Salvador de Jujuy.



Imagen 14: Ubicación geográfica de Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy y del Establecimiento propiedad de Sucesores de Saba Ivacevich.

La Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy es la primera exportadora de Tabaco Virginia de Argentina desde el año 1975 y la calidad de sus tabacos y procesamiento son reconocidos en los mercados más exigentes del mundo. Fue fundada en 1969 y cuenta con 2275 productores asociados. Se encuentra situada en la Ciudad de Perico, a 30 km al sur de la Ciudad de San Salvador de Jujuy, en la Provincia de Jujuy, Argentina (Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy LTDA, 2010). Compra anualmente entre el 60 y el 65 % de la producción provincial total y exporta casi la totalidad del tabaco acopiado (95%) y restante (5 %) es comprado por manufactureras locales para la fabricación de cigarrillos. Dispone de 87.922 m² cubiertos, dentro de un predio de 22 hectáreas, para realizar el Acopio, Procesamiento y la Comercialización de Tabaco. La empresa se encuentra certificada por Normas de Calidad Internacional, ISO 9001: 2008. En la Imagen 15 se puede apreciar las dimensiones de los galpones de Acopio y Procesamiento y el edificio donde se encuentran las oficinas de la misma.



Imagen 15: Vista aérea de las instalaciones de Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy.

En la Imagen 16 se observa la parte interna de unos de los galpones de almacenamiento de tabaco previo a su embarque al exterior.



Imagen 16: Vista interna de uno de los galpones de almacenamiento de Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy.

En la Imagen 17 se puede observar una de las 4 bocas de compra dentro del galpón de Acopio de Cooperativa de Tabacaleros y en la Imagen 18 el exterior del mismo.



Imagen 17: Boca de compra dentro del galpón de Acopio.



Imagen 18: Vista exterior del galpón de Acopio.

El Departamento Agrotécnico de la Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy brinda apoyo constante a todos sus productores asociados, quienes son visitados en sus propias fincas por los técnicos. Estos aportan sus conocimientos en cada una de las etapas de la producción del tabaco, desde germinación en los almácigos hasta el curado y presentación.

TRABAJO REALIZADO EN LA EMPRESA

Dentro del Departamento Agrotécnico, en el área de Investigación y Desarrollo bajo la supervisión del Ingeniero Agrónomo Rodolfo Chagaray, se llevó a cabo el cumplimiento de 200 horas, las cuales se distribuyeron de lunes a viernes de 7.30 hs a 12.00 hs desde el 15 de diciembre del año 2010 y hasta el 10 de mayo del 2011.

El trabajo que aboca a esta práctica preprofesional se llevó a cabo en un establecimiento agrícola tabacalero sito en la localidad de Pozo Verde, distante a 2 km al Este de la ciudad de El Carmen. El mismo pertenece a la Sucesión de Saba Ivacevich y estuvo durante la campaña antes mencionada explotado por el Ingeniero Agrónomo Sebastián Márquez.

En la Imagen 19 se observa el Establecimiento perteneciente a la Sucesión de Saba Ivacevich tomando como referencia la ciudad de El Carmen.



Imagen 19: Vista aérea del Establecimiento Sucesores de Saba Ivacevich.

Este establecimiento cuenta con 35 has plantadas de tabaco Virginia de la variedad MB 47. Además posee 4 estufas Bulk- Curing que fueron utilizadas para el trabajo, 20 estufas convencionales, 2 cámaras de humectación y un galpón donde se realiza el clasificado y almacenamiento del tabaco en fardos listos para llevar a acopio.

Para la realización del presente trabajo se acompañó al personal de la finca en su recorrida durante la cosecha en cada corte. Se midió la superficie que cosecharon por cada corte y la superficie evaluada, el material cosechado por ellos. En la situación en estudio, se realizó la cosecha en cinco etapas denominadas “corte” donde cada uno corresponde a una posición foliar determinada. El primer corte, corresponde a las primeras hojas ubicadas en la parte inferior de la

planta, a estas se las denomina “bajeras inferiores”, el segundo corte por las hojas inmediatamente superiores denominadas “bajeras superiores”, el tercer corte por las hojas del 1/3 medio de la planta denominadas “medianas inferiores”, el cuarto por las superiores a las anteriores denominadas “medianas superiores” y el quinto corte por las hojas de la parte superior de la planta denominadas “corona”. Estas denominaciones están correlacionadas con el Patrón Tipo Nacional, que es la manera en que se clasifican las hojas según posición foliar y su calidad después del curado para su comercialización a nivel nacional. El material resultante de la evaluación fue trasladado al sector de curado donde se encuentran las estufas. En la imagen 20 se puede observar cómo queda una plantación de tabaco a la cual ya le han sido cosechadas las hojas de los 3 primeros cortes.



Imagen 20: Plantación de tabaco Virginia cosechada hasta el tercer corte.

Para el curado se emplearon estufas de tipo Bulk-Curing. Estas presentan dos “tuneles” con un ancho exterior total de 3 m (cada túnel posee 1,5 m), un largo de 12 m y una altura aproximada de 3,47 m, la estructura del tunel está conformada por caños estructurales metálicos de 40 mm x 20 mm. Tanto las estructuras de las paredes como la del techo se encuentran revestidas en el exterior como en el interior con chapas galvanizadas onduladas, con una aislación de lana de vidrio entre ellas. El piso, por su parte es de tierra, sin ningún tipo de terminación ni aislación térmica y tiene una pendiente del orden del 1 % hacia la puerta de carga. La parte basal de las paredes perimetrales y puerta se halla construida con mampostería (construcción de ladrillos y cemento) de una altura de 0,5 m.

El abastecimiento energético es proporcionado a través de un quemador a gas natural, el cual se encuentra conectado a un intercambiador de calor indirecto del tipo gas-aire que evita el ingreso a la cámara de secado de los gases provenientes del proceso de combustión impidiendo la formación de nitrosaminas (cabe aclarar que en este caso se trata de un requerimiento establecido por los estándares de calidad del producto final y la OMS con adhesión del gobierno

argentino). Al mismo tiempo el ingreso y la circulación de aire es llevado a cabo por un ventilador eléctrico centrífugo, donde la turbina es alimentada por un motor de 5,5 HP que gira a 1400 RPM. Este motor se conecta a la turbina con un sistema de poleas dobles con una reducción de 30 cm a 15 cm.

La abertura de entrada caliente a la cámara se ubica en la parte inferior de la pared posterior ocupando un rectángulo de 0,5 m x 1,24 m de superficie. A su vez, en la parte superior de esta pared se encuentra la abertura que permite la recirculación del aire entre la cámara y el intercambiador de calor. Por otro lado, los gases de combustión generados por el quemador son enviados al exterior a través de dos conductos que atraviesan la cámara por la parte interna superior, culminando en dos chimeneas ubicadas en la parte posterior de la estufa.

La carga de tabaco se realiza con “peines”, estos comprenden estructuras metálicas en forma de U, con una serie de pinches. En estos peines se insertan las hojas de tabaco, las cuales quedan colgando al ubicarse los peines en las dos hileras de rieles que posee cada nave de la estufa. La disposición dada a las hojas debe ser lo más uniforme posible, lo mismo que el cargado de la estufa, de manera de generar una masa homogénea para el secado (Fernández de Ulivarri, 1990). En la Imagen 21 se puede observar el frente de una estufa Bulk-Curing cargada con los peines al final del proceso de secado.



Imagen 21: Frente de una estufa bulk-curing, cargada con peines al final del proceso de curado.

El proceso de curado de tabaco consta de cuatro etapas definidas a partir de las reacciones físico-químicas que se suceden y en base a los valores de temperatura y humedad que deben alcanzarse. La primera etapa se denomina “amarillamiento”, comprende la elevación de la temperatura del recinto hasta 35 °C, con recirculación de aire, trabajando en un ambiente

saturado de humedad. Esto posibilita la oxidación de la clorofila contenida en las hojas dejando xantofilas y carotenos (estos dan a la hoja la coloración amarillenta), y se define como una continuación de la maduración del tabaco en el campo. Paralelamente suceden otro tipo de reacciones químicas que implican la hidrolización de azúcares complejos (almidón), la degradación de proteínas, entre otros.

A continuación sigue la etapa de “fijación de color”, en la cual la temperatura se eleva paulatinamente hasta llegar a los 43 °C. Ya no se suceden cambios químicos, sino que la eliminación del agua se produce solamente por evaporación. Esta fase es la de mayor importancia porque pueden generarse amarronamientos en el tabaco (bajando su calidad), por la combinación entre las temperaturas y humedad. Seguidamente ocurre el “secado de lámina”, si bien todo el proceso implica el secado de la lámina foliar, en esta fase la temperatura a razón de 2 °C por hora hasta alcanzar los 60 °C, primando los fenómenos evaporativos. Finalmente el curado concluye con el “secado de nervadura”, donde el objetivo es eliminar todo el agua contenida en la vena principal de la hoja, llegando a temperaturas cercanas a los 70 °C. Previamente a descargar la estufa debe procederse a rehumectar el tabaco, impidiendo de esta manera que se quiebren por el manipuleo de las hojas secas (López Méndez, 2000; Eckhart, 2002).

Todo el proceso de curado en estufas Bulk-Curing demanda aproximadamente 7 días. Este período se ve altamente influenciado por las condiciones meteorológicas imperantes y la experiencia del operario a cargo de su control y determinación visual de cada etapa del secado.

En el trabajo se evaluó cada corte por separado y en cada uno de ellos se efectuaron las siguientes mediciones:

- En cosecha y transporte hasta el lugar de carga de estufas se recolectaron las hojas o partes de estas que quedaron en el lote, ya sea porque el personal no las recolectó o se le cayeron. Se las colocó en un peine identificado como “pérdidas de cosecha y transporte” dentro de la estufa y luego de su curado se pesó dicho material.
- Durante la carga de la estufa, las hojas que, como resultado del manipuleo, generó quiebres y roturas de las mismas, como así también la caída desde los peines cuando estos fueron colocados en la estufa, se recolectaron y se colocaron en un peine identificado como “pérdidas por carga” y luego del curado se pesó el material. Se procuró evaluar la pérdida de hojas ya curadas de la estufa recolectando el material del suelo inmediatamente posterior a su descarga.

- Luego que se pesó todo el material que representa las pérdidas y el que cosechó el personal, se lo clasificó y enfardó. Estos fardos fueron pesados y se determinó por diferencia la pérdida durante el proceso de clasificación.

Todas estas determinaciones se llevaron a cabo en el campo antes mencionado. Debido al tiempo biológico que implica la maduración, cosecha y el curado del tabaco, este trabajo se realizó a medida que el tabaco maduró en el campo, terminó su tiempo de curado y clasificado sin tener fechas u horarios preestablecidos para el mismo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 3 consta la superficie cosechada en hectáreas, los kilos obtenidos mediante dicha operación por corte y la resultante en kilogramos por hectárea cosechados en cada corte, como así también la producción total por hectárea del establecimiento evaluado.

Cuadro 3: superficie cosechada por corte, kg obtenidos por corte y por hectárea, y producción total por hectárea.

| Corte | Superficie cosechada por el personal (ha) | Peso del material cosechado p/estufa (kg MS) | Peso del material cosechado p/ha (kg MS/ha) |
|------------------------------------|---|--|---|
| 1º Bajera Inferior | 2,3 | 583 | 253,47 |
| 2º Bajera Superior | 2,8 | 666 | 237,85 |
| 3º Media Inferior | 1,5 | 812 | 541,33 |
| 4º Mediana Superior | 0,7 | 814 | 1162,85 |
| 5º Corona | 1,7 | 864 | 508,23 |
| total material cosechado/ha | | | 2703,73 |

En el cuadro 4 constan las pérdidas por hectárea por corte de cosecha en campo y durante el traslado en kg de materia seca/ha, expresándose en porcentaje las mismas respecto al peso total obtenido. Obsérvese que los porcentajes son mayores en los primeros cortes que en los últimos.

Cuadro 4: Pérdidas en cosecha y traslado por corte por hectárea.

| Corte | Superficie muestreada (ha) | Peso de la muestra (kg MS) | Pérdida por hectárea (kg MS/ha) | % Pérdidas respecto del total cosechado por ha |
|--|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1º Bajera Inferior | 0,7 | 4,50 | 6,42 | 2,53 |
| 2º Bajera Superior | 0,8 | 5,00 | 6,25 | 2,62 |
| 3º Mediana Inferior | 0,3 | 4,00 | 13,33 | 2,46 |
| 4º Mediana Superior | 0,2 | 3,50 | 17,50 | 1,50 |
| 5º Corona | 0,3 | 2,50 | 8,33 | 1,63 |
| total pérdidas de cosecha y traslado por ha | | | 51,83 | promedio 2,14 |

En el cuadro 5 se observa que las pérdidas por carga de estufa por hectárea tienen un mayor porcentaje que en el caso de cosecha y traslado. Esto se atribuye a un mayor manipuleo de las hojas de tabaco y a la participación de personal con distinta formación.

Cuadro 5: Pérdidas en carga de estufas por corte por hectárea

| Corte | Superficie cosechada (ha) | Pérdidas por carga de estufas (kg MS) | Pérdidas por carga por ha (kg MS/ha) | % pérdidas respecto del total cosechado/ha |
|--|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 1º Bajera Inferior | 2,30 | 18,00 | 7,82 | 3,08 |
| 2º Bajera Superior | 2,80 | 16,00 | 5,71 | 2,40 |
| 3º Mediana Inferior | 1,50 | 28,50 | 19,00 | 3,50 |
| 4º Mediana Superior | 0,70 | 35,00 | 50,00 | 4,29 |
| 5º Corona | 1,70 | 49,00 | 28,82 | 5,67 |
| Total pérdidas por carga de estufas | | | 111,35 | promedio 3,78 |

Debe destacarse que al momento de la descarga de las estufas, una vez cumplido el curado, se presentaron pérdidas mínimas que no se tuvieron en cuenta. Esto se debe a que las hojas de tabaco que se sacan de los peines son colocadas en cajas de cartón corrugado y éstas son trasladadas al galpón de clasificado, siendo el manipuleo de las hojas muy reducido.

En el cuadro 6 se observa una variación en kilos de pérdidas entre 3,5 a 6,5 kg. El máximo de pérdidas coincide con un alto porcentaje de hojas que fueron cosechadas verde en el segundo corte que fueron curadas pero descartadas al momento de su clasificación por su baja calidad.

Cuadro 6: Pérdidas durante el clasificado por hectárea

| Corte | Superficie cosechada (ha) | Peso de estufa (kg MS) | Peso materia enfardado (kg MS) | Diferencia entre estufa y enfardado (kg MS) | Pérdidas p/hectárea (kg MS/ha) | % pérdidas respecto total cosechado/ha |
|-----------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|--|
| 1º Bajera Inferior | 2,30 | 583 | 578,00 | 5,00 | 2,17 | 0,85 |
| 2º Bajera Superior | 2,80 | 666 | 659,50 | 6,50 | 2,32 | 0,97 |
| 3º Mediana Inferior | 1,50 | 812 | 808,50 | 3,50 | 2,33 | 0,43 |
| 4º Mediana Superior | 0,70 | 841 | 822,00 | 4,00 | 5,71 | 0,49 |
| 5º Corona | 1,70 | 864 | 859,00 | 5,00 | 2,94 | 0,57 |
| Total pérdidas clasificado | | | | | 15,47 | promedio 0,66 |

En los cuadros precedentes pueden constatarse las diferencias de pérdidas por corte. En la etapa de cosecha y traslado dichas pérdidas variaron entre 6,25 y 17,7 kg por hectárea, durante la carga de las estufas entre 5,71 y 50 kg por hectárea y por clasificación entre 2,17 y 5,71 kg por hectárea. Estas diferencias podrían atribuirse a varias causas: climáticas (ocurrencia de precipitaciones el día de la cosecha o temperaturas excesivas), participación de diferente personal en la intervención de las distintas tareas y manipulación de las hojas con diferente grado de hidratación luego del curado. Se sugiere tener un máximo control de la mano de obra durante estas tareas para disminuir el porcentaje de pérdidas durante las mismas.

En el cuadro 7 se visualiza el total de pérdidas en las 3 etapas: cosecha y traslado, carga de estufas y clasificado. Se evidencia un máximo de pérdidas durante la carga para el estufado.

Estos valores expresados en kg/ha permiten extrapolar la pérdida total al establecimiento de 35 hectáreas representando una pérdida económica significativa si se considera un promedio del precio del Patrón Tipo, en el año 2011, del orden de \$ 9,20/kg en un total de \$ 57448,02, sin considerar el Fondo Especial del Tabaco. De allí la necesidad de realización de un control más exhaustivo por parte del productor en las etapas analizadas.

Cuadro 7: Pérdidas totales de cada corte expresadas en kg por hectárea y el porcentaje respecto del total cosechado.

| Etapas | Pérdidas por Ha (kg) | % de pérdidas respecto del total cosechado | % respecto del total de pérdidas |
|-------------------------|-----------------------------|---|---|
| Cosecha y curado | 51,83 | 1,91 | 29,01 |
| Carga de estufas | 111,35 | 4,11 | 62,32 |
| Clasificado | 15,47 | 0,57 | 8,65 |
| Total | 178,65 | 6,60 | 100 |

Los resultados precedentes se corresponden parcialmente con los obtenidos por la empresa Nobleza Piccardo desde cosecha a acopio teniendo en cuenta que los estudios realizados por dicha empresa involucraron el uso de estufas convencionales, donde se realizan otras labores como encañado y desencañado. Para ese caso las mayores pérdidas obtenidas fueron durante la cosecha con el 29,5 % y en segundo lugar en el encañado con el 22,1 % (Nobleza Piccardo,1997).

Dado que cada emprendimiento productivo tiene diferentes sistemas de transporte y curado para hacer una evaluación generalizada a nivel provincia debiera repetirse el trabajo en otros establecimientos a fin de obtener los datos necesarios para arribar a una conclusión definitiva.

CONSIDERACIONES FINALES

Cabe destacar la buena predisposición que tuvo todo el personal del Departamento Agrotécnico de Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy durante el cumplimiento de las horas de la práctica preprofesional como así también en la realización del presente informe. Me hicieron partícipe de charlas de capacitación, de reuniones de departamento además de reuniones de tipo informativa con los productores asociados. En la actualidad las puertas de la empresa están abiertas ante cualquier inquietud que pudiera surgir con respecto a la producción de tabaco además de la posibilidad de entrar a trabajar de manera permanente en su Departamento Agrotécnico.

Este trabajo de grado constituye el inicio de un camino en un ambiente en el cual sería de total agrado el desempeño personal como Ingeniera Agrónoma, para desarrollar un trabajo en equipo destinado a brindar a los productores el apoyo técnico necesario que requieran, buscando una permanente superación y aprendizaje constante, para ampliar las capacidades profesionales y así poder brindar un servicio de alta calidad.

CONCLUSIONES

Las máximas pérdidas se producen en la etapa de carga de estufa con 111,35 kg/ha, siguiendo en importancia las pérdidas durante cosecha y traslado al lugar de carga con 51, 83 kg/ha, lo que representan el 62,32 % y el 29,01 % de la pérdida total por hectárea respectivamente. Finalmente las pérdidas por clasificado alcanzan a 15,47 kg/ha que equivalen al 8,66 %.

Durante la descarga de la estufa por el sistema empleado en el establecimiento con una mínima manipulación se produce una pérdida no significativa (gr/ha).

Se considera que el máximo de pérdidas en la etapa de cosecha a enfardado final se debe principalmente a la manipulación de las hojas de tabaco, por lo que resulta de fundamental importancia la utilización de personal calificado y la permanente supervisión de las tareas que involucra el proceso.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- CÁMARA DEL TABACO DE JUJUY, 2008. **Producción de tabaco a nivel nacional**. En: www.tabacojujuy.com.ar/producción_nacional.htm. Consultado el 13-10-10
- COOPERATIVA DE TABACALEROS DE JUJUY LTDA, 2010. **Acopio Procesamiento y Comercialización de Tabaco Flue Cured Virginia**. En: www.ctj.com.ar/Empresa/QuienesSomos.aspx. Consultado: 13-10-10.
- ECKCHART, M. A. 2002. **Las empresas transnacionales tabacaleras: Recuperación de una pasantía de pregrado universitario en una empresa en la provincia de Salta**. Seminario de integración. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta.
- FERNANDEZ, G. S.; NOCETI, F. O. y E. REGAZZONI, 2008. **Cadena agroindustrial del cultivo de tabaco**. En: Economía de los cultivos industriales: algodón, caña de azúcar, maní, tabaco, te y yerba mate. Ed INTA. Cap 12. p: 63-68.
- FERNANDEZ DE ULIVARRI, D. 1990. **El cultivo de los tabacos claros**. Manual I. Centro Regional Salta-Jujuy. Estación Experimental Salta. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Salta. Argentina
- LLANOS COMPANY, M. 1981. **El Tabaco Manual técnico para el cultivo y el curado**. S.A. Mundi-Prensa Libros.
- LOPEZ MENDEZ, A. 2000. **El cultivo de tabaco Virginia en España**. Manual práctico para todos los agricultores. Enciclopedia básica del cultivo de tabaco.
- MANERO, J.M. y MANERO J.F. 2013. **Mano de obra en el cultivo y curado del tabaco Virginia en la Provincia de Jujuy**. Informe técnico. Cámara del Tabaco de Jujuy. 14pg.
- MASSALIN PARTICULARES, 2011. **Manual de las Buenas Prácticas Agrícolas para el Cultivo de Tabaco Virginia**. Jujuy-Salta 2011.
- NOBLEZA PICCARDO, 1997. **Pérdidas de tabaco Virginia desde cosecha hasta acopio**. Revista Agrovisión Noa. Compendio tabacalero. p: 68-69.
- PEREZ CARBONELL, H y E. CABRERA MARTINEZ, 1986. **Tabaco Flued-Cured. Principios básicos de su cultivo y curado**. Secretaría General Técnica. Madrid.