

PROLOGO

La EELE a partir de 1980 impulsó decididamente la multiplicación de cultivares nacionales creados por el Proyecto Forrajeras que mostraron excelente comportamiento en evaluación, a efectos de alcanzar volúmenes de semilla categoría fundación para cubrir la creciente demanda por parte de técnicos y productores.

En tal sentido, en el presente año se puso a disposición del Esquema de Certificación de Semillas de cantidades no limitantes de falaris cv. Estanzuela Urunday, lotus cv. Estanzuela Ganador.

Asimismo, se encuentran en etapa de expansión otros materiales destacados tales como rai-grás cv. Estanzuela Matador, trébol carretilla cv. Estanzuela y *Paspalum dilatatum* cv. Estanzuela Yasú.

En la concreción de estos logros, derivados del esfuerzo conjunto realizado por el Proyecto Forrajeras y el Servicio de Semillas, ha sido fundamental la permanente dedicación del Ing. Agr. F. Formoso.

El *Paspalum dilatatum* cv. Estanzuela Chirú, que motiva esta Reunión Técnica, es una especie que por el incuestionable rol que debe desempeñar en la integración de mejoramientos de pasturas en nuestro país, por su productividad y adaptación, ha estado en las prioridades de La Estanzuela desde hace casi dos décadas.

Es bien conocido el excepcional trabajo de mejoramiento que ha desarrollado el Ing. Juan C. Millot.

Actualmente, la responsabilidad e iniciativa con que ha orientado la continuidad de los trabajos experimentales el Ing. Agr. Jorge Coll, encarando especialmente lo relativo a tecnología de semilla, ha permitido poner en manos de los productores un significativo volumen de semilla para su multiplicación masiva.

Se ha entendido oportuno la divulgación de la reciente información generada así como conocer la opinión de técnicos estrechamente relacionados con el tema, referente a las perspectivas de este cultivar y discutir algunas líneas de trabajos con énfasis en aspectos de manejo y calidad de forraje.

INTRODUCCIÓN

La incorporación de esta especie a las pasturas sembradas del país supone además de otras condiciones, la existencia de una producción de semillas rentable a la vez que precios moderados para la misma. La necesidad de satisfacer estas condiciones nos obliga a desarrollar una tecnología de producción de semilla confiable y eficiente.

Ante la disponibilidad en la EELE de los primeros lotes de semilla para multiplicación por parte del Esquema de Certificación y eventualmente por productores en general, se difunde por este medio la tecnología disponible. La misma es el fruto de la información y la experiencia obtenida en ensayos realizados a fines de la década del 60 y principios de la del 70 que aunque no llegaron a definir una tecnología de producción de semilla integral y stractiva para el productor, sentaron las bases para los trabajos conducidos en los últimos años tendientes a ese objetivo.

El desarrollo por parte de los técnicos y productores semilleristas de una experiencia propia así como del aporte de su creatividad son también condiciones necesarias para el desarrollo de la citada tecnología.

ELECCIÓN DE LA CHACRA

Tratándose de un cultivo estival, su vigor y productividad depende de la disponibilidad de agua. A ello debemos agregar que la calidad de la semilla (semillas llenas/gr) es efectada por el déficit hídrico cuando éste es severo.

Por lo tanto se debe elegir suelos profundos, en una posición topográfica baja (el cultivo es tolerante al anegamiento) aunque con drenaje aceptable.

La condición de relativamente libre de gramilla para el primer año es **esencial** ya que durante el mismo, la capacidad competitiva del Paspalum es reducida y no podrá evitar la expansión de la gramilla. Sin embargo, del segundo año en adelante la gramilla es un problema menor.

La mayor homogeneidad posible de la chacra posibilitará una maduración pareja del cultivo, facilitando la decisión del momento de cosecha y reduciendo las pérdidas por inmadurez o desgrane.

No existen requisitos de aislación ya que Estanzuela Chirúes apomítico, aunque es conveniente que la chacra no presente una población alta de Paspalum nativo en su historia previa a los efectos de evitar la mezcla mecánica. El nivel de tolerancia dependerá de la categoría de semilla que se aspire producir.

SIEMBRA Tipo de siembra

La siembra pura o asociada condiciona la época y la posibilidad o no del uso de herbicidas.

En las siembras asociadas se busca pagar el costo de la implantación con el cultivo protector manteniendo una probabilidad alta de implantar adecuadamente el cultivo asociado.

No existe suficiente información sobre siembras asociadas para recomendar su uso en la instalación de semilleros. Sin embargo, el único ensayo disponible realizado en un año particularmente húmedo brindó resultados muy positivos.

Cabe señalar que el ensayo fue realizado con otros objetivos siendo la presente información secundaria brindada por el mismo.

Siembra 24 de abril, 1981

Paspalum 100 sem viables/m² al voleo

Tratamientos	No. de plantas/m ² Octubre de 1982
Avena 110 kg/ha Past + grano	27.0
Avena 110 kg/ha pastoreo	49.5
Trigo 100 kg/ha past + grano	29.5
Cebada 100 kg/ha past + grano	35.5
Raigrás 6 kg/ha Raigrás 3.6 kg/ha	37.5 51.5

En todos los tratamientos se sembró además festuca, trébol blanco, trébol rojo, lotus. Tesis Ing. Agr. A. Peralta (1982)

La siembra temprana en otoño o primavera con lotus para pastoreo ha sido ensayada con éxito por lo que puede ser una práctica recomendable, sin embargo, debe destacarse que la presencia de lotus dificulta el uso de herbicidas y por lo tanto, el control de malezas que debe realizarse en base a cortes. La extracción de una cosecha de semilla del lotus no parece recomendable ya que la competencia que ejercería sobre el Paspalum sería excesiva en un momento crítico para la gramínea.

La siembra pura es más recomendable en primavera (fines de setiembre-octubre) e implica el uso de herbicidas pre-emergentes o cortes de limpieza.

Densidad

En siembras puras o con lotus son suficientes 45 semillas viables por metro lineal o sea 7 kg de semilla con la calidad estándar, debiendo incrementarse la densidad en las siembras asociadas con cultivos.

Espaciamento

La siembra en líneas espaciadas (60-90 cm) son las que presentan mayores potenciales de producción. Aún cuando los mismos son más altos en líneas a 90 cm se recomienda 60 cm en situaciones donde no se efectuará control químico en la instalación o con mucha gramilla.

Peleteado

La pildorización de la semilla simplifica la siembra asegurando el buen flujo de la misma en la sembradora.

En siembras de semilleros fundación se utiliza normalmente 300 cc de solución de celofás y 600 gr de fosfato tricálcico por kg de semilla.

Profundidad de siembra

La siembra en líneas de una semilla tan pequeña a profundidad entre 1 y 2 cm no es fácil de lograr. Se conocen fracasos por siembra excesivamente profundas.

CONTROL DE MALEZAS

El problema que las malezas originan al Paspalum puede enfocarse bajo dos aspectos de gran importancia.

Cuantitativo

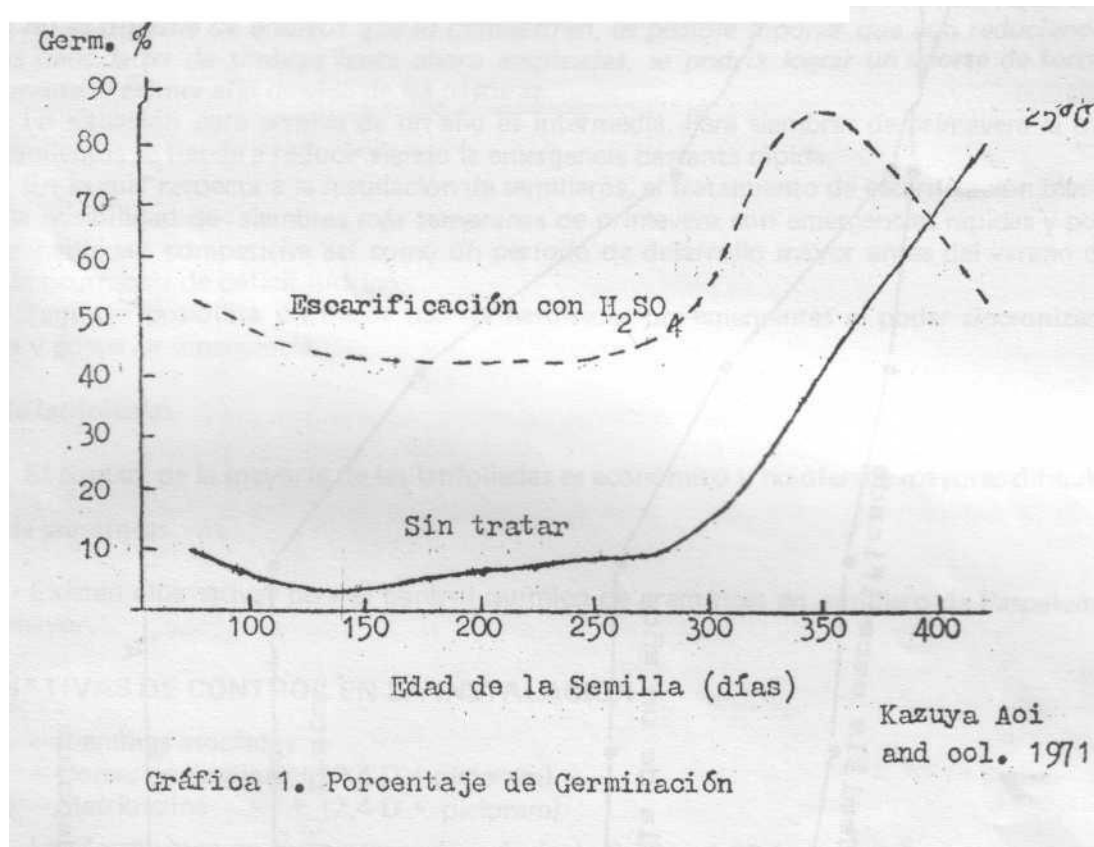
Las malezas compiten con el cultivo por agua, nutrientes, y luz reduciendo los rendimientos. Tratándose de un cultivo estival de menor vigor inicial que la mayoría de las malezas anuales del litoral agrícola, sujeto a fuerte y costosa fertilización, resulta obvia la relevancia del control de la competencia por agua y nutrientes tanto durante la fase de implantación como en la fase productiva.

Cualitativo

La presencia de malezas sembradas en la chacra en el momento de cosecha del Paspalum de-termina la contaminación del lote, lo que además de aumentar las mermas y encarecer el procesamiento, eventualmente puede determinar el rechazo del lote por la imposibilidad práctica de alcanzar el estándar de calidad establecido.

CONTROL EN LA INSTALACIÓN

En esta etapa es fundamental lograr una emergencia rápida y simultánea. Sin embargo, la especie se caracteriza por la presencia de latencia, que es quebrada por el aumento de la edad de la semilla y/o de las temperaturas del suelo. Ello se traduce en una emergencia retardada y asincrónica especialmente en siembras de otoño. Las malezas y los cultivos acompañantes germinan más rápidamente y establecen una competencia desigual responsable del conocido "bajo vigor inicial".



Como se puede apreciar en la Gráfica, a 25°C solamente un 10% de la semilla está en condiciones de germinar hasta los 300 días, alcanzando valores de 80% a los 400 días lo que demuestra claramente la existencia de latencia.

El tratamiento con ácido sulfúrico solamente es practicable en pequeñas muestras.

La escarificación mecánica ensayada en este trabajo no mostró mayores diferencias con la semilla sin tratar.

Estos resultados fueron obtenidos en un germinador a 25°C constantes.

La prueba de germinación prescrita por el ISTA establece un ciclo de temperaturas de 8 horas - 35°C y luz 16 horas - 20°C.

Bajo estas condiciones la semilla manifiesta todo su potencial de germinación aún recién cosechada. Este hecho ha contribuido a que la existencia de latencia no fuere reconocida tempranamente.

Pero qué sucede en el suelo en las diferentes épocas de siembra posibles y bajo temperaturas alternantes? Los ensayos realizados hasta el presente no contestaban esta pregunta ya que el enmaleza-miento impedía observar la emergencia.

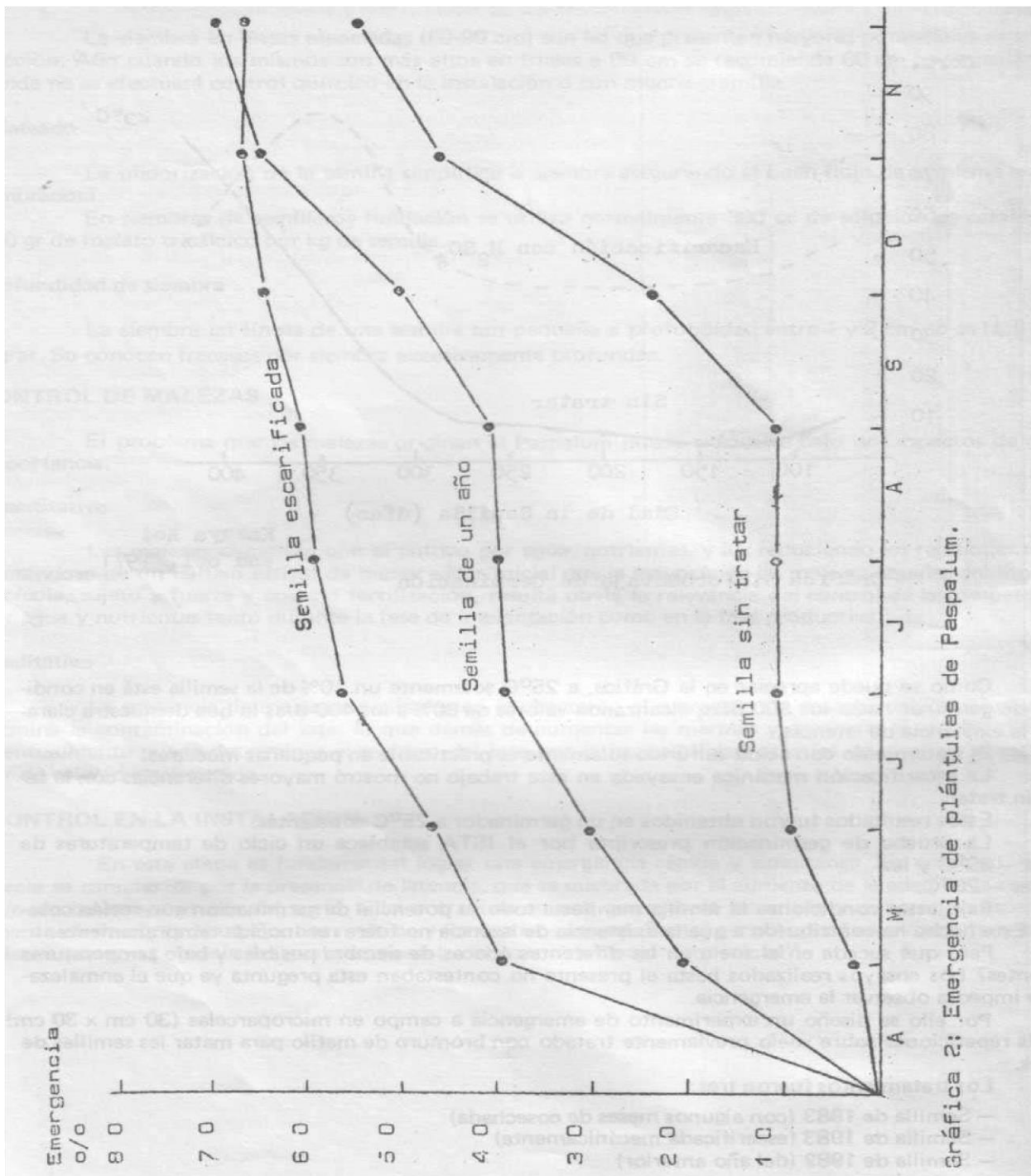
Por ello se diseñó un experimento de emergencia a campo en microparcelas (30 cm x 30 cm) con seis repeticiones sobre suelo previamente tratado con bromuro de metilo para matar las semillas de malezas.

Los tratamientos fueron tres:

- Semilla de 1983 (con algunos meses de cosechada)
- Semilla de 1983 (escarificada mecánicamente)
- Semilla de 1982 (del año anterior) y se

consideraron cinco épocas de siembra.

En la Gráfica 2 se aprecian los resultados para 1 primer época.-



Gráfica 2: Emergencia de plántulas de Paspalum.

La performance de la semilla nueva sin escañificar representa lo que normalmente ha sucedido en las siembras de otoño. Se obtiene apenas un 10% de germinación y él resto germina escalonadamente durante la primavera. El establecimiento de plántulas en primavera es muy dificultoso por la severa competencia y recién hacia el verano cuando el tapiz se abre parcialmente las oportunidades de establecimiento mejoran, siempre que las lluvias lo permitan. Es por ello que en todos los ensayos efectuados de mezclas con Paspalum, éste sólo comienza a aportar forraje a partir de la segunda primavera de vida.

Con la escañificación mecánica la situación es totalmente distinta alcanzándose durante el otoño un 50% de emergencia (semilla **con 80% de germinación**) o sea cuatro veces más que lo normal. Si bien aún no se dispone de ensayos que lo demuestran, es posible suponer que aún reduciendo drásticamente las densidades de siembras hasta ahora empleadas, se podría lograr un aporte de forraje de Pas-palum durante el primer año de vida de las pasturas.

La situación para semilla de un año es intermedia. Para siembras de primavera la diferencia entre tratamientos se tiende a reducir siendo la emergencia bastante rápida.

En lo que respecta a la instalación de semilleros, el tratamiento de escañificación mecánica representa la posibilidad de siembras más tempranas de primavera con emergencias rápidas y por lo tanto, mayor habilidad competitiva así como un período de desarrollo mayor antes del verano donde es probable la ocurrencia de déficit hídrico.

También posibilita un mejor uso de herbicidas pre-emergentes al poder sincronizar mejor la aplicación y posterior emergencia. **Control de latifoliadas**

El control de la mayoría de las latifoliadas es económico y no ofrece mayores dificultades.

Control de gramíneas

Existen alternativas para el control químico de gramíneas en semillero de Paspalum pero su costo es mayor.

ALTERNATIVAS DE CONTROL EN LA INSTALACIÓN

- Siembras asociadas
- Cortes de limpieza + (2,4-D + picloram)
- Metribuzina + (2,4-D + picloram)

La Metribuzina en pre-emergencia a dosis de 0,75 - 1,00 kg — P.C./ha brinda buen control por un período de 30 a 60 días frente a las malezas más importantes en primavera: Digitaria sp. Echinochloa sp., así como diversas latifoliadas. Su control caduca más tempranamente para Echinochloa sp que para Digitaria sp. Est. Chirú es poco sensible al herbicida tolerando bien hasta el doble de la dosis recomendada en pre-emergencia o la mitad de la misma en post-emergencia.

Al caducar el efecto de la Metribuzina será necesario complementar el control con cortes de limpieza y la aplicación de 2,4-D más Picloram. Esta forma de instalación es la alternativa más costosa; sin embargo, es también la más segura y la que nos dará una 1er. cosecha mayor a la primavera siguiente, existiendo la posibilidad en años favorables de cosechar el otoño del primer año a los 7-8 meses de la siembra.

CONTROL EN SEMILLERO INSTALADO

Las medidas de manejo del Paspalum (defoliación, fertilización) que generan un cultivo vigoroso y que analizaremos más adelante son fundamentales. Las mismas pueden ser complementadas con las siguientes alternativas de control químico.

- Bromacil
- 2,4-D + picloram

La aplicación de Bromacil (1,5 kg P.C./ha) puede ser aconsejable en la primavera del segundo año en caso de existir una población alta de gramíneas anuales (raigrás, cebadilla, Echinochloa, Digitaria, etc.). Se trata de un herbicida de acción por contacto y absorción radicular, de larga vida en el suelo, que controla las plántulas de gramíneas y latifoliadas y daña en forma importante plantas desarrolladas. A la dosis propuesta es selectivo para el Paspalum. Debe aplicarse al rebrotar el cultivo luego de la quema o cortes de primavera de forma que alcance el suelo.

Del segundo afijen adelante, el asentamiento del suelo y el efecto de los controles previos hacen casi nulo el enmalezamiento por anuales. Sin embargo, la presencia de algunas plantas de latifoliadas (por ejemplo, Rumex spp) puede obligar al uso de 2,4-D + picloram para obtener una cosecha absolutamente limpia.

El control de gramilla se logra manteniendo un cultivo vigoroso que por su porte la sombrea severamente, eliminándola como problema a partir del segundo año.

MANEJO DE LA

DEFOLIACIÓN Fin de invierno

El rastrojo seco por las heladas debe eliminarse para promover el macollaje. Las alternativas disponibles son:

- la quema, con suelo húmedo no afecta mayormente al Paspalum, que rebrota bien;
- corte o picado con chopper sin elevador dejando el forraje bien distribuido. Este método dificulta la emergencia de las malezas anuales.

No debe dejarse el forraje en pie ya que se obtendrá una población de macollos y una producción menor.

No debe volverse a cortar el cultivo con la finalidad de controlar malezas ya que ello retardará la producción.

La maduración de la semilla más tardíamente implica altas temperaturas y probable déficit hídrico, factores que reducen la calidad y por lo tanto la cantidad de semillas viables. Asimismo, disminuye la posibilidad de una segunda cosecha.

De lo expuesto surge que en esta etapa el control de malezas de ser necesario se efectuará

por medios químicos.

Fines de verano y otoño

En esta época es necesario un pastoreo rotativo que provocará el macollaje necesario para una adecuada producción en el año siguiente.

La prolongación de las cosechas hasta el otoño es posible, aunque estas son poco productivas y pueden afectar la persistencia del cultivo.

Fines de otoño

Es importante dejar un rastrojo de 20-30 cm de forma que la planta quede con un nivel de reservas alto. Además las heladas no lo secan totalmente continuando la fotosíntesis a niveles bajos. Asimismo, el rastrojo alto dificulta el enmalezamiento invernal.

MANEJO DE LA FERTILIZACIÓN

Instalación

Durante esta etapa, la fertilización nitrogenada y fosfatada exige prudencia. Altos niveles de fertilidad cuando el control de malezas es pobre volcarán la relación de competencia a favor de éstas, en detrimento del cultivo. Solamente al finalizar el ciclo de las principales malezas anuales (Echinochloa, Digitaria, etc.) a fines del verano se aplicará una dosis media de nitrógeno.

Cultivo instalado

La producción de semilla responde hasta niveles de 80-100 unidades de nitrógeno/año, no debiendo ser limitante el fósforo (60 unidades P_2O_5). El momento de la fertilización es importante.

La misma debe efectuarse después del corte o quema del fin de invierno cuando el cultivo rebrote activamente y en una sola aplicación. El nitrógeno aplicado temprano tiende a concentrar la producción de panojas en la primer época aunque sin aumentar la producción total de las mismas. Dado que la mayor calidad se obtiene en la cosecha temprana este efecto de concentración y adelantamiento de la producción es muy beneficioso.

COSECHA

Cantidad y calidad

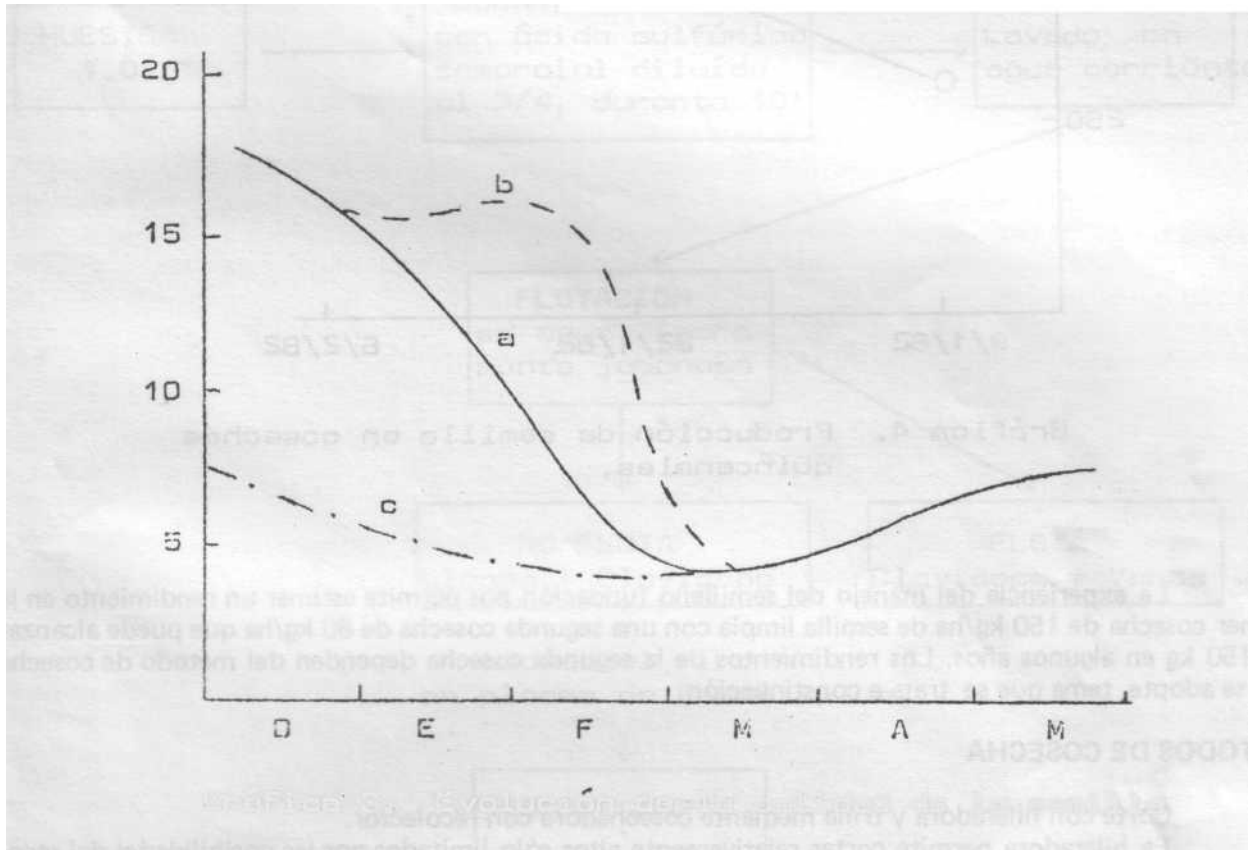
La calidad es definida por el número de semillas viables por gramo. Este carácter está fundamentalmente determinado por el número de semillas llenas en un gramo ya que la germinación de la semilla llena es en general alta y poco variable.

La semilla se compone de tres fracciones:

- semilla llena o verdadera
- semilla vana
- semilla infectada o esclerocio

Tanto la cantidad como la calidad tienen un comportamiento estacional vinculado a los factores climáticos y bióticos (Claviceps) asociados.

En la Gráfica 3a se presente el patrón más probable de evolución de la calidad.



Gráfica 3. Evolución de la calidad da la semilla

Sin embargo, ocurren desviaciones importantes de este esquema.

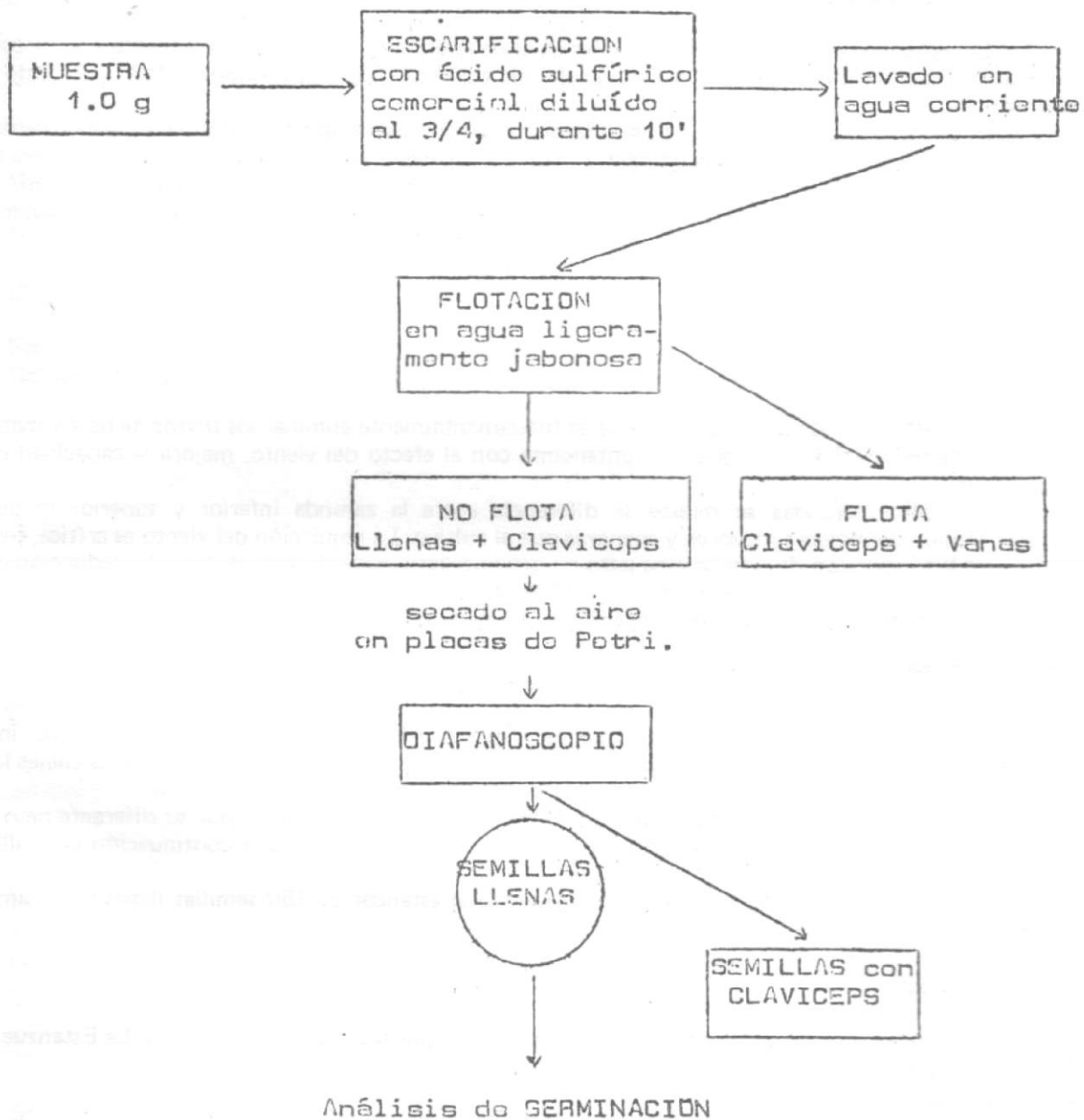
En dos años sobre seis se obtuvo una calidad alta hasta febrero (Gráfica 3b) y en un año sobre seis (1982-83) la calidad fue baja desde diciembre (gráfica 3c).

En resumen, en cinco de seis años se obtuvo una primera cosecha (mediada de diciembre) de buena calidad de buena calidad y una segunda cosecha (mediados a fines de enero) por lo menos aceptable. En dos de los seis años, la segunda cosecha fue de igual calidad y magnitud que la primera.

En cuanto al potencial productivo del cultivo bajo un régimen de cosechas quincenales a mano, los resultados de un experimento sobre control de malezas efectuado en 1982 en un verano húmedo brindan una idea (Gráfica 4). El total cosechado en un mes fue de 900 kg de semilla o 600 kg de semilla limpia.

METODOS DE ANALISIS DE CALIDAD

Laboratorio



Gráfica 5: Esquema del método de análisis de calidad de semilla de *Paspalum dilatatum*. FUENTE: Tesis Ing. Agr. J. GARCIA, 1971

Consiste en la flotación en un vaso con solvente ANCAP 6080 (densidad 0,67). Después de revolver unos minutos se elimina el material sobrenadante. Se extrae el material decantado que luego de seco se revisa presionando con la punta de una navaja para identificar y descartar algunas semillas vanas o infectadas. Permite una estimación rápida y simple de razonable precisión para tomar decisiones de campo (valor de un cultivo) o planta de procesamiento (regulación del equipo).

PROCESAMIENTO DE LA SEMILLA

La experiencia sobre el tema está referida al equipamiento disponible en la planta de procesamiento de la Estación Experimental La Estanzuela, básicamente: Clasificadora Seed Master — Linde y vibradora.

El material cosechado que ingresa a la planta de procesamiento se compone de semilla verdadera, esclerocios, semilla vana, trozos de paja y malezas. La proporción en peso de semilla verdadera es en general inferior al 15% por lo que se trata de un material liviano que no fluye con mucha facilidad.

La semilla ingresa a la clasificadora a través del "Chanco" batea de paredes ásperas donde, si se mantiene la salida semicerrada, sufre una ligera escarificación quedando más suelta y fluida.

A continuación, se detallan los juegos de zarandas que se emplean normalmente.

1 er Par 3,5 mm - 2,1 mm Zarandas de
2 do Par 3,0 mm — 2,1 mm orificios redondos 3 er Par 3,0 mm — 2,0 mm

4 to Par 2,5 mm — 2,0 mm

El objetivo de las primeras zarandas es fundamentalmente eliminar los trozos de paja y material incompletamente trillado, lo que, conjuntamente con el efecto del viento, mejora la capacidad de flujo de la semilla.

En las siguientes zarandas se reduce la diferencia entre la zaranda inferior y superior lo que elimina la semilla de malezas mayores y menores que el cultivo. La regulación del viento es crítica, permite reducir la proporción de semilla vana pero no debe perderse nada de semilla llena. La reducción de la semilla vana al nivel final se logra posteriormente en la vibradora.

A continuación de las zarandas se emplean los cilindros alveolados.

Cilindros alveolados — 1 er grupo 1,75 mm
2 do grupo 5,50 mm

El primer grupo retira semilla más pequeña que el cultivo pero es el segundo el de mayor importancia ya que se capaz de extraer semilla de igual diámetro pero más larga y palitos para los cuales las zarandas son poco eficientes. Estos cilindros remueven fácilmente el raigrás y la cebadilla.

Por último, si fuera necesario, la mesa vibradora es capaz de separar por su diferente peso específico en el extremo superior la arenilla, semillas de malezas y esclerocios; a continuación la semilla llena y por último la vana.

La mesa vibradora permite exceder largamente el estándar de 150 semillas llenas por gramo sin pérdida apreciable de semilla llena.

Estándar de calidad

El estándar tentativo propuesto de común acuerdo por técnicos de la Est. Exp. La Estanzuela y Plan Agropecuario fue:

- Pureza 150 semillas llenas/gr
- Germinación de la semilla llena 70%
- índice de calidad 105 semillas viables/gr
- Malezas máximo 1 %
- Materia inerte (excluyendo semilla vana) máximo 10%

Los lotes de semilla con más de 105 semillas viables/gr deben incrementar su precio en proporción a su calidad.

SEMILLERO DE PASPALUM DILATATUM ESTANZUELA CHIRU

Campo Experimental N?1.
 Superficie 4 ha Siembra
 30/8/81

- Sembradora John Deere de Cultivos de Verano, sin discos, complementada con cadenas tapadoras
- Semilla peleteada
- Densidad de siembra 5 kg/ha
- Distancia entre líneas 75 cm
- Metribuzina 700 gr i.a./ha en pre-emergencia
- Diciembre 1981 2,4-D + Picloram
- Marzo 1982 40 kg N/ha
- Marzo-Abril 1982 2 cosechas — 50 kg/ha de semilla procesada
- Agosto 1982 Quema
- Octubre 1982 80 kg N/ha + 80 kg P₂ O₅ /ha Bromacil
1.2 kg i.a./ha
- Diciembre 1982 Abril Cosecha — 30 kg/ha semilla procesada
- 1983 Cosecha — 20 kg/ha semilla procesada
- Setiembre 1983 Corte de limpieza
- Octubre 1983 80kgN/ha + 60kgP₂O₅/ha 2,4-D +
Picloram