

INFORME DE LABORES REALIZADAS EN PRODUCCION  
DE SEMILLAS DE PASTO NEGRO Y LEGUMINOSAS  
FORRAJERAS EN LA GRANJA "EL MOLINO"

Antonio José Camacho L.\*  
Jorge A. Calvache O.\*

INTRODUCCION

La Caja de Crédito Agrario en vista a la demanda de semillas de especie forrajeras, en especial leguminosas cuya producción no se efectúa a escala comercial y su importación representa un elevado costo y pérdida temprana de su viabilidad, determinó realizar un Proyecto Colaborativo con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y la intervención del Programa de Desarrollo Ganadero y el Departamento de Semillas (CRESEMILLAS) para multiplicar y producir semillas de especies forrajeras tropicales.

A. Localización

Las especies escogidas se sembraron en el lote No. 8 de la finca "El Molino" localizada en el municipio de Palmira de propiedad de la Caja de Crédito Agrario a una altura de 1000 metros sobre el nivel del mar y con una temperatura de 27 grados centígrados.

B. Materiales y Métodos

Se acordó sembrar las siguientes especies en un área determinada a la disponibilidad de semillas para siembra:

<u>Especies</u>	<u>Area</u>	
1. Pasto Negro ( <u>Paspalum plicatulum</u> )	2.50	Hectáreas
2. Siratro ( <u>Phaseolus atropurpureus</u> )	1.00	Hectáreas
3. <u>Stylosanthes guyanensis</u>	1.00	Hectáreas
4. <u>Centrosema pubescens</u>	0.25	Hectáreas
5. <u>Desmodium intortum</u> (Pega-pega)	0.25	Hectáreas

\* Ingenieros Agrónomos Asesores Técnicos Programa de Desarrollo Ganadero y Departamento de Semillas, respectivamente.

También durante estas etapas iniciales se presentó alta población de malezas, especialmente malezas de hoja ancha y algunas de hoja angosta; para el control de éstas se emplearon inicialmente métodos manuales en forma alterna con labores mecánicas. Como complemento a los controles anotados se aplicó 2,4 Amina al uno por ciento en dosis de 2.8 litros/hectárea, con resultados deficientes. Cuando el cultivo cerró calles las malezas disminuyeron notablemente reduciéndose al mínimo las limpiezas requeridas.

La fertilización de este cultivo se cumplió en la forma recomendada por los técnicos del CIAT aplicando en cada caso 50 kilogramos Urea/hectárea en los siguientes períodos:

1. Después de la germinación
2. En crecimiento (15 días después de la primera aplicación)
3. A la iniciación de la floración.

Antes de la floración se observó presencia esporádica de Diatrea sp considerándose no necesario su control.

La floración se presentó en cada una de las parcelas en forma desuniforme iniciándose ésta aproximadamente 110 días después de la siembra; consecuentemente la maduración y secamiento de las semilla fue desuniforme conllevando lo anterior a proceder a recolección escalonada por zonas. La inexperiencia del personal encargado de esta labor determinó una baja eficiencia inicial y a nuestro juicio se presentaron pérdidas de semillas por caída natural.

Cuando el cultivo mostró alto porcentaje de espigas maduras, se procedió a la recolección por surcos completos en cada parcela, corte que se efectuó utilizando haces, cortando manojos de espigas que se depositaban sobre el follaje del cultivo cosechado para permanecer allí hasta concluir la jornada diaria cuando era trasladada la cosecha en carpas de lona al remolque que la llevaba hasta una de las ramadas de secamiento donde permanecía por algunos días a la sombra.

El desgrane de las semillas se realizó inicialmente en forma manual golpeando manojos de espigas sobre una superficie lisa con un pedazo de madera, este sistema resultó ineficiente y costoso por lo cual se determinó realizar el desgrane aprovechando el piso de la ramada donde se extendió la cosecha en capas de aproximadamente 20 centímetros sobre las cuales transitaba un tractor en repetidas ocasiones, teniendo la precaución de voltear el material constantemente hasta cuando por observación se determinara que las semillas se habían desprendido completamente y se procedía entonces a eliminar los tallos y demás material inerte. La semilla depositada en la superficie de la ramada se recogió y se pasó por los diferentes tipos de zarandas, para eliminar impurezas y así obtener semillas de pureza aceptable. Esta primera cosecha de Pasto Negro,

Para la preparación del suelo (arada - dos rastrilladas - nivelada - incorporación de herbicida - trazada) se utilizó la maquinaria disponible en la hacienda. Las semillas utilizadas fueron suministradas, listas para la siembra por el Programa de Pastos y Forrajes del CIAT., quien además facilitó para esta labor la sembradora Planet Junior y quien durante el transcurso del proyecto ha prestado asesoría directa por intermedio de los doctores Bert Graf y John Ferguson.

Para la aplicación de herbicida Treflan en las parcelas destinadas para leguminosas se utilizaron los servicios de Helivalle y la asesoría de técnicos de Elanco.

Las fertilizaciones y limpieza requeridas por cada especie se realizaron en forma manual, las diferentes aplicaciones de insecticidas y fungicidas utilizados se hicieron con bombas de espalda, además en épocas de sequía las condiciones exigían la utilización del equipo de riego por bombeo de "El Molino".

En la construcción de espalderas para Siratro y Centrosema se emplearon postes de madera, refuerzos de guadua y alambre calibre 15 y 16 y grapas para su seguridad.

### C. Métodos y Discusión

1. Pasto Negro (*Paspalum plicatulum*). El área programada se sembró con 13 kilogramos de semilla en surcos a un metro de distancia en tres fechas, así:

Abril 9 de 1974, 46 surcos	_____	Parcela 1
Abril 16 de 1974, 33 surcos	_____	Parcela 2
Abril 19 de 1974, 21 surcos	_____	Parcela 3

La longitud promedio de cada surco es de 100 metros, las parcelas 1 y 2 al momento de la siembra presentaron buena humedad que permitió la germinación normal, por el contrario en la parcela 3 fue necesario aplicar riego por aspersión después de la siembra para garantizar la germinación que se presentó en las tres parcelas a los 13 días de la siembra.

Durante las primeras etapas de desarrollo del cultivo el comportamiento de éste se califica como bueno presentándose ataques leves de Lorito Verde (*Empoasca* sp) y Cogollero (*Spodoptera frugiperda*), utilizando para su control Dimecron - 50, Metasystox y Sevín 85 por ciento obteniéndose con estos tratamientos resultados satisfactorios.

produjo 992,5 kilogramos de semilla y se realizó de agosto 27 a septiembre 13 de 1974.

Terminada la primera cosecha de Pasto Negro se mantuvo la división del cultivo en tres parcelas, fertilizando con 50 kilogramos de Nitrógeno por hectárea. En la parcela 2 se dejaron tres surcos sin fertilización, en la parcela 3 se dejaron cuatro surcos, los cuales se guadañaron a una altura de 25 centímetros, el material inerte se retiró del lote y se fertilizó únicamente la mitad de la longitud de los cuatro surcos en base a la misma dosis de Nitrógeno para tratar de encontrar el sistema apropiado de sostenimiento del cultivo. Durante el tiempo transcurrido entre la primera y segunda cosecha no se presentaron problemas graves en cuanto a presencia de plagas ni fue significativa la presencia de malezas, tampoco durante este período hubo necesidad de aplicar riego.

La cosecha del ensayo de producción por surcos (sin Nitrógeno) en tres recolecciones ha producido los siguientes resultados:

<u>1ª Recolección</u>	<u>2ª Recolección</u>	<u>3ª Recolección</u>
Surco 1 _____ 9.0 Kgr. _____	4.5 Kgr. _____	0.99 Kgr. _____
Surco 2 _____ 6.0 Kgr. _____	3.5 Kgr. _____	0.85 Kgr. _____
Surco 3 _____ 9.0 Kgr. _____	4.0 Kgr. _____	0.50 Kgr. _____

Las recolecciones fueron frecuentes ya que no se realizó guadaña de los surcos; este ensayo se prosigue esperándose próxima recolección.

El ensayo de fertilización con testigo (Parcela 3) se recolectó en forma separada obteniéndose los siguientes datos:

Producción de los surcos con fertilización	2 Kgr.
Producción de los surcos sin fertilización	4 Kgr.

Se esperan más recolecciones para poder analizar el efecto negativo de la aplicación de Nitrógeno en este ensayo.

La segunda cosecha de las tres parcelas se realizó durante las siguientes fechas:

Parcela 2	Octubre 21 de 1974
Parcela 3	Noviembre 4 de 1974
Parcela 1	Noviembre 19 de 1974

El beneficio de las semillas de la segunda cosecha se realizó en la misma forma que se describió para la cosecha anterior con los siguientes resultados:

Parcela 1	110 Kgr.
Parcela 2	100 Kgr.
Parcela 3	60 Kgr.
Total	<u>270 Kgr.</u>

Producción total hasta la fecha: 1.290.5 Kgrs.

A partir de la segunda cosecha se han mantenido las tres parcelas, a cada una de las cuales se ha dado el siguiente tratamiento:

Parcela 1.

- En donde se cosechó y no se ha hecho ninguna otra labor cultural
- En donde luego de cosechar se guadaña.

Parcela 2

- Cosecha, guadaña, limpieza o retirada del material, cultivada y fertilización con 50 kilogramos nitrógeno/hectárea.

Parcela 3.

- Cosecha, guadaña, quema, cultivada y aplicación de 50 kilogramos nitrógeno/hectárea.

Cada una de las parcelas de acuerdo a los requerimientos ha recibido riego que se ha escalonado para tratar de buscar que los períodos de floración, maduración y secamiento permitan la recolección independiente de cada una de ellas.

Al observarse un amarillamiento al parecer ocasionado por deficiencia de Nitrógeno se decidió aplicar una dosis de 50 kilogramos Nitrógeno/hectárea a la mitad de las parcelas 2 y 3 quedando éstas dos subparcelas con una dosis total de 100 kilogramos Nitrógeno/hectárea.

De lo anterior se puede resumir que el área sembrada en Pasto Negro se prestará para análisis de dos niveles (50 y 100 kilogramos Nitrógeno/hectárea) comparados con un testigo sin tratamiento y otro análisis sobre efectos producidos al retirar o quemar el material inerte que queda en el cultivo luego de guadar el pasto. No obstante en la actualidad el cultivo presenta un estado fitosanitario no satisfactorio causado por un ataque intempestivo de taladradores de tallo que presumiblemente implique un tratamiento especial en busca de control.

#### D. Leguminosas Tropicales

Para todas las especies de leguminosas tropicales que se sembraron y con el fin de lograr un control preventivo de malezas, cuando el suelo estaba debidamente preparado se aplicó en marzo 13 de 1974 "Treflan" en dosis de tres litros por hectárea siguiendo las recomendaciones técnicas (incorporación inmediata). Cuando se iba a sembrar y ya trazado el terreno se presentaron fuertes lluvias que hicieron necesario postergar la siembra por 35 días, esta demora hizo necesario repetir la preparación del suelo (rastrillada, nivelada y trazado). Las labores anotadas y el tiempo transcurrido hacían esperar baja efectividad del herbicida, consultado el problema con los técnicos del CIAT y buscando utilizar técnicas en control de malezas se determinó aplicar herbicida "Lazo" en dosis de tres litros por hectárea. En general el control obtenido se considera aceptable pues la germinación y los periodos iniciales de crecimiento de los cultivos se realizó con presencia de baja población de malezas.

Posterior a la siembra de las especies se aplicó "Calfos" en dosis de 300 kilogramos por hectárea, colocándolo en bandas cerca de los surcos sembrados.

1. Siratiro (Phaseolus atropurpureus). La programación inicial para sembrar 0.25 hectárea fue necesario incrementarla toda vez que otra de las especies a sembrar (Desmodium intortum) programada para una hectárea no fue posible debido a la escasa cantidad de semilla, caso contrario ocurrió con el Siratro que permitió sembrar una hectárea el día 18 de abril, utilizando ocho kilogramos de semilla.

Las buenas condiciones de humedad en el suelo facilitaron la germinación uniforme del cultivo notándose las primeras plántulas 11 días después de la siembra.

El crecimiento y desarrollo de esta especie en las primeras fases fueron muy buenos no habiéndose presentado problemas hasta los días anteriores a la floración, época en la cual se presentaron ataques de insectos, principalmente Diabrotica spp, chinches y algunos gusanos comedores de hoja; utilizando para su control Sevin 85 por ciento, Malathion 57 por ciento, obteniéndose buenos resultados haciendo aplicaciones periódicas durante los periodos de floración y formación de vainas, llenado de granos y maduración.

Las primeras fases de floración se presentaron entre los 60 a 70 días después de la siembra siendo desuniforme y en periodos prolongados, a la aparición de las primeras flores se efectuó aplicación de Sulfato de Amonio y Borax en dosis de 50 y 10 kilogramos/hectárea. Con esta labor se buscaba suplementar la deficiencia de Boro y disminución de los efectos de posible salinidad del suelo.

Siguiendo las recomendaciones de los técnicos del CIAT, se inició la colocación de espalderas, cuando ya el cultivo tenía algunas vainas en maduración y secamiento; para facilitar el amarre de las plantas fue necesario podar y eliminar malezas que quedaban entre las calles. Consideramos que en el establecimiento de Siratro esta labor se debe iniciar cuando a juicio de los técnicos el estado fitosanitario y población de las plantas justifiquen la inversión y antes que el cultivo cierre calles, evitando de esta forma pérdida de semillas como las ocurridas en este caso. La demora en colocación de espalderas determina además de las podas y limpiezas, la eliminación de algunas plantas para evitar carga excesiva sobre los alambres.

En forma alterna a la colocación de las espalderas se inició la recolección de vainas secas en forma manual depositando éstas en empaques de fique para trasladarlas al patio de secamiento donde se colocaron sobre una carpa y, cubiertas por la misma permanecieron allí durante dos o tres días dependiendo de la temperatura hasta que en forma natural se presenta la dehiscencia y luego proceder a la eliminación de impurezas por medio de zarandas. Las recolecciones continuas de material maduro se realizaron durante el período comprendido entre julio 15 y septiembre 28 de 1974 obteniéndose un total de 88 kilogramos.

A partir de la aparición de las lluvias normales en el mes de septiembre se observó la presencia de Roya (Uromices) en forma generalizada en el Siratro, ataque éste que con el transcurso de los días y no obstante las aplicaciones semanales de Dithane M - 22 y 45 el patógeno invadió totalmente hasta el extremo que sus consecuencias tales como defoliación, deformación de tallos y vainas y reducción al mínimo de la floración determinaron suspender la cosecha. Como el exceso de humedad favorece el desarrollo de fitopatógenos se consideró necesaria la construcción de canales de drenaje que se localizaron a lo largo de los surcos. Se esperó que con el cambio de períodos de lluvias a verano se presentara una recuperación de las condiciones del cultivo y se pudiera continuar con lo establecido, no obstante esta recuperación se presentó en forma muy lenta y en plantas aisladas.

A manera de experimentación se dejó un área de aproximadamente 200 metros cuadrados sin espaldera observándose que la recolección es más difícil y se presenta pérdida considerable de semilla; además el contacto directo de las plantas con el suelo húmedo favorece el ataque de la Roya y las labores de limpieza se hacen casi imposibles presentándose alta población de malezas.

La presencia de la Roya y el mal estado del cultivo requirió un estudio conjunto de los técnicos de la Caja Agraria y del CIAT después del cual se decidió la siguiente línea de acción: reducir el área de Siratro a 0.5 hectárea, hacer un corte de todas las plantas a la altura del primer alambre (20 centímetros) esperando rebrote y recuperación normal de las plantas con miras a conseguir nueva cosecha.

Efectuada la labor de corte de las plantas y limpieza del cultivo se aplicó Sulfato de Amonio en dosis de 250 y 200 kilogramos/hectárea; de esta última labor a la fecha se observa una recuperación satisfactoria del cultivo.

A manera de ensayo se hicieron pruebas de germinación utilizando Acido Sulfúrico, escarificación manual y un testigo, trabajo realizado en el Laboratorio de CRESEMILLAS obteniéndose los siguientes resultados:

Tratamiento	1ª. Replicación		2ª. Replicación		3ª. Replicación		Total	% Prom. de Germinac.
	Lect. 1	Lect. 2	Lect. 1	Lect. 2	Lect. 1	Lect. 2		
Escarificación manual	67	21	66	22	64	21	261	87.00
Acido Sulfúrico								
Tiempo								
1 Minuto	15	9	13	9	16	9	71	23.66
3 Minutos	29	18	36	18	33	18	151	50.66
5 Minutos	45	17	46	18	45	19	190	63.33
10 Minutos	70	14	76	20	70	21	271	90.33
15 Minutos	92	—	95	—	93	—	280	93.33
Testigo	4	6	2	7	3	6	28	9.33

Fecha de Ensayo : Septiembre 27 de 1974

Primera Lectura : Octubre 1 de 1974

Segunda Lectura : Octubre 7 de 1974

2. Stylosanthes guyanensis. Se sembró el área programada el día 19 de abril de 1974, la germinación de las semillas fue uniforme observándose las primeras plántulas diez (10) días después de la siembra, comportándose en sus fases iniciales en forma normal con un crecimiento bastante lento que favoreció la proliferación de malezas que fue necesario combatir frecuentemente utilizando medios mecánicos y manuales. Durante las etapas de desarrollo del cultivo se realizaron fertilizaciones de 100 kilogramos de Sulfato de Amonio más 20 kilogramos de Borax repetidas en dos aplicaciones la primera el día 17 de junio de 1974 y la segunda 30 días después.

En las épocas secas se presentó un ataque fuerte de Araña Roja (tetranychus spp) y presencia de algunas plagas en el follaje. El control se intensificó para Araña Roja usando los siguientes productos: Metasistox, Keltane, Diostop, Sevín 85 por ciento y Malathion que se aplicaron en combinación de acuerdo a los requerimientos.

En el mes de octubre se observaron las fases iniciales de floración localizadas en parches dentro del lote y con número reducido de flores por planta, utilizando la humedad del suelo y buscando aprovechabilidad se hizo una tercera aplicación de 50 kilogramos Nitrógeno/hectárea con Sulfato de Amonio, obteniéndose como consecuencia buena floración que permitió recolección de semillas también por zonas a partir del 16 de diciembre de 1974. La dificultad que presenta esta especie para la recolección debido a la maduración desuniforme y falta de habilidad de los obreros y la protección natural de las semillas en las cápsulas cosechadas hacen que la labor de desgrane y limpieza sea muy dispendiosa. Lo anterior nos indujo a tratar de desgranar las semillas utilizando el sistema empleado para Pasto Negro. Como resultado de esta primera cosecha de Stylosanthes se obtuvieron cuatro kilogramos de semilla.

3. Centrosema pubescens. Se sembró el área programada el 17 de abril de 1974 utilizando para ello dos kilogramos de semilla, la germinación fue normal y las primeras plántulas se observaron 10 días después de la siembra mostrando magníficas condiciones fitosanitarias. La presencia de malezas no fue factor limitante para el desarrollo de las plantas que inicialmente tuvieron un libre crecimiento que invadió el área sembrada por presentarse demora en la colocación de las espalderas, las cuales se levantaron ya en período de floración y fructificación por lo tanto se presentó pérdida de semillas, ya que fue necesario podar y eliminar algunas plantas dejándolas solamente a 50 centímetros de distancia y eliminación de malezas del lote. En este caso también se puede pensar en la necesidad de levantar espalderas antes que el cultivo cierre calles.

Se ha fertilizado dos veces el cultivo con Sulfato de Amonio y Borax de 50 y 10 kilogramos por hectárea cada aplicación, la primera durante los primeros estados de desarrollo y la segunda una vez concluida la limpieza, poda y colocación de espalderas.

El cultivo ha sido afectado especialmente por Diabrotica spp., Araña Roja (en menor intensidad que para Stylosanthes), trips y chinches durante todo el tiempo transcurrido; para el control de estas plagas se han usado Sevín 85 por ciento, Diostop Malathion y Keltane de acuerdo a los requerimientos.

Posterior a la poda y levantamiento de estructuras de soporte se observó una excelente recuperación del cultivo presentándose floración y fructificación permanentes que han permitido recolecciones continuas del material seco. La cosecha se hace a mano procurando arrancar las vainas del pedúnculo evitando posibles daños a las ramas enredadas. Una vez cosechado este material se coloca en el patio de secamiento al sol sobre una carpa y cubierto por la misma esperando la dehiscencia y posterior eliminación de material inerte.

En la actualidad se dispone de 45 kilos de semilla cosechados y beneficiados durante los meses de diciembre de 1974 y enero de 1975. Se prosigue la recolección esperando reportar el dato de producción total. El área que se eliminó de Siratro (0.5) hectárea se sembrará con esta especie y donde se aplicarán los conocimientos adquiridos y utilizando parte de la semilla que está actualmente cosechándose.

4. Desmodium intortum. El área que se programó inicialmente no fue posible sembrarla por la carencia de semilla necesaria quedando el área reducida a 0.25 hectáreas, que por problemas posteriores se redujo a 0.1 hectárea. La siembra se efectuó el día 17 de abril, iniciándose la germinación de las primeras plántulas a los 12 días después de la siembra.

El cultivo en las primeras fases se vió seriamente afectado por población alta de malezas que a pesar de constantes limpiezas persistieron hasta que el cultivo cerró calles, apareciendo algunas en forma aislada, lo que permite su fácil control. La floración se presentó a partir de julio 29 de 1974, inicialmente fue desuniforme; con el transcurso del tiempo y una vez cerradas las calles la floración sigue presentándose desuniforme pero continua. El *Desmodium* no ha sido afectado por plagas con la misma intensidad que las otras especies, habiéndose obtenido controles efectivos con aplicaciones principalmente de Sevín 85 por ciento y Malathion 57 por ciento.

Después de la germinación se aplicó Sulfato de Amonio y Borax 50 y 10 kilogramos/hectárea. No se realizaron más fertilizaciones hasta la segunda quincena del mes de noviembre de 1974 cuando se concluyó la primera etapa de recolección y se procedió a guadañar, limpiar y aplicar Calfos en dosis de 200 kilogramos/hectárea. La cosecha se realizó a partir de septiembre 13 de 1974 hasta la primera quincena de noviembre cada dos semanas. Después de la guadañada y aplicación de Calfos, a los 60 días se observó presencia de semillas aptas para cosechar, labor que en la actualidad se continúa.

La producción de las primeras recolecciones es de 6.0 kilogramos. La cosecha se hace en forma manual y las semillas se depositan en tarros y se llevan al patio de secamiento donde se colocan sobre polietileno al sol hasta lograr que queden sueltas y se procede a eliminar impurezas.