

## INFORME TRIMESTRAL N°18

PROYECTO: DESARROLLO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA EN PANAMA  
 CONTRATO: USAID/PANAMA N°525-0180-C-00-2015  
 PERIODO: OCTUBRE 1° A DICIEMBRE 31, 1986

---

Este informe es presentado como parte de los requisitos establecidos en el contrato del proyecto denominado "Desarrollo de Tecnología Agropecuaria en Panamá" para el componente de Asistencia Técnica proporcionada por Rutgers University al Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP). Las actividades y logros del proyecto y su componente de Asistencia Técnica en el período correspondiente al 1° de Octubre al 31 de Diciembre de 1986, están descritos en forma detallada.

Este informe trimestral está dividido en cinco secciones, correspondientes a los informes presentados por los (5) especialistas que actualmente forman el equipo de Asistencia Técnica de la Universidad de Rutgers. Estas secciones son:

<u>AREA</u>	<u>ESPECIALISTAS</u>
I. Pastos Tropicales	Dr. Pedro Argel
II. Agronomía General	Dr. Mark Gaskell
III. Manejo y Fertilidad de Suelos	Dr. Alvaro Cordero
IV. Producción Pecuaria	Dr. José Zorrilla-Ríos
V. Administración y Manejo de la Investigación Agrícola	Dr. Carlos A. Neyra (Chief-of-Party)

  
 CARLOS A. NEYRA, PROYECTO ATD  
 (CHIEF-OF-PARTY)

PROYECTO ATD - PANAMA

CONTRATO: USAID/Panama N°525-0180-C-00-2015

INFORME N°18

	<u>Contenido</u>	<u>Página</u>
I.	Pastos Tropicales Dr. Pedro Argel	
	- Antecedentes.....	1
	- Germoplasma.....	1
	- Control de Malezas.....	6
	- Evaluación de Pasturas.....	8
	- Entrenamiento.....	10
	- Planes Futuros.....	11
II.	Agronomía General Dr. Mark Gaskell	
	- Antecedentes.....	12
	- Actividades Durante el Periodo del Informe...	13
	- Pruebas Agronomicas con Brocolí, Coliflor, Tomate y Pimenton.....	14
	- Otras Actividades.....	16
III.	Manejo y Fertilidad en Suelos Dr. Alvaro Cordero	
	A. Introducción.....	17
	B. Asesoría Técnica y Capacitación.....	17
	C. Dias de Campo, Seminarios, Conferencias, Reuniones de Trabajo y Giras Técnicas de Campo	20

<u>Contenido</u>	<u>Página</u>
D. Investigación.....	35
E. Otras Actividades.....	37
IV. Investigación y Producción Pecuaria Dr. José Zorrilla-Ríos	
- Actividades de investigación.....	38
- Publicaciones.....	45
- Apoyo y Otros.....	45
V. Administración y Manejo de la Investigación Agrícola Dr. Carlos A. Neyra	
A. META: "Asistir al IDIAP en la formulación e implementación de objetivos institucionales, estrategias, prioridades y evaluación de la Investigación Agropecuaria".....	47
A.1. Organización de un Seminario Taller en Manejo de Tecnología Agropecuaria (MTA)....	48
A.2. Proyecto ATD: Extensión/Modificación.....	48
B. META: "Actuar como Jefe de la Misión y Coordinador en el país de la Asistencia Técnica proporcionada por la Universidad de Rutgers al proyecto ATD en Panamá".....	50

I. PASTOS TROPICALES

PEDRO ARGEL, Ph. D

RE. INFORME TRIMESTRAL N°18

## INFORME DE PROGRESO

PERIODO: octubre 1-diciembre 31,1986

PREPARADO POR: Pedro J. Argel  
Agrostólogo

### ANTECEDENTES

La diversidad de nichos ecológicos en Panamá, justifica la existencia de un número considerable de especies forrajeras, las que varían en producción y persistencia de acuerdo a condiciones de suelo, distribución de lluvias e incidencia de plagas, aparte del tipo de manejo que dan los productores. Existen por otro lado, especies con amplio rango de adaptación y menor variabilidad en rendimientos de forraje por efecto de clima y suelo, tienen suficiente agresividad de establecimiento y son potencialmente más productivas que las especies tradicionales. Los géneros *Brachiaria*, *Centrosema* y *Stylosanthes*, han mostrado tener especies lo suficientemente agresivas como para considerarlas de alta prioridad en futuras selecciones, sin embargo hay necesidad de cuantificar mediante la experimentación de campo las bondades de estas especies. Trabajos de investigación en este sentido se han venido desarrollando durante los últimos años en Panamá. Resultados relevantes durante el período de este informe se presentan a continuación.

### GERMOPLASMA

La selección de especies forrajeras se concentra cada vez más en aquellas altamente promisorias y trata de definir la respuesta a bajos niveles de fertilizantes, como también los rendimientos potenciales de materia seca en ensayos de corte.

Un avance adicional comprende la utilización de las especies finalmente seleccionadas, en ensayos de pastoreo para cuantificar su producción en términos del animal.

A. *Brachiaria humidicola* 6369

Este ecotipo de *B. humidicola*, junto con *B. dictyoneur* 6133 y el *B. humidicola* 6707, han mostrado un amplio rango de adaptación en Panamá, además de buena tolerancia a la salinidad y la sequía. Potencialmente se le considera como más productivas que las gramíneas tradicionales en suelos ácidos. El *B. humidicola* 6369 es estolonífero y agresivo durante el establecimiento, cubre bien el suelo y mantiene alta proporción de follaje verde hasta estados avanzados de la época seca. Un ensayo sobre la respuesta de esta gramínea a bajos niveles de fósforo (P), nitrógeno (N) y azufre (S) se realiza actualmente en Gualaca, Finca Chiriquí y Hornito. Resultados de cuatro cortes sucesivos durante la época de lluvias en Gualaca se presenta en el Cuadro 1. Hasta la fecha no se observa un marcado efecto de nutrientes en los rendimientos por lo menos hasta los 50 kg/ha de N aplicado; la especie muestra capacidad de rendir adecuadamente - 1701 kg MS/ha - sin la aplicación de nutrientes en estas condiciones, lo que demuestra su buena adaptabilidad al ecosistema. Ligeros incrementos en rendimiento se observan con aplicaciones de P y S, pero donde existe mayor efecto es en la interacción de estos elementos con el nitrógeno, particularmente en la dosis de 30 kg/ha de S; la interacción de P y S en ausencia de N tuvo un efecto depresivo en los rendimientos (1233 kg MS/ha). El S parece ser el elemento clave en presencia de N y los rendimientos obtenidos con 50 kg/ha de N y 20 de S están muy cercanos a los observados con la dosis más alta de los nutrientes. El contenido de proteína cruda fue muy similar para todos los tratamientos y estuvo alrededor de 10%, con excepción de un ligero incremento donde se aplicaron altos contenidos de N, P y S. Este experimento

CUADRO 1. RESPUESTA DE *Brachiaria humidicola* CIAT 6369 A NITROGENO (N), FOSFORO (P) Y AZUFRE (S) EN UN INCEPTISOL DE GUALACA - PANAMA 1986.

Tratamientos	Rendimientos			Contenido de Protefna
	kg MS/ha *			
	N	P	S	(%)
1.	0	0	0	1701 10.3
2.	50	0	0	1621 10.6
3.	0	30	0	1893 10.9
4.	50	30	0	1643 10.4
5.	0	0	20	1854 10.3
6.	50	0	20	2028 10.4
7.	0	30	20	1223 10.4
8.	50	30	20	1785 10.3
9.	25	15	10	1804 10.4
10.	75	15	10	2319 10.6
11.	25	45	10	1719 10.6
12.	25	15	30	1913 10.5
13.	150	90	60	2387 11.1

\* Promedio de 4 cortes durante la época lluviosa a intervalos de 35 días.

\*\* Promedio de 2 cortes.

continuó por un período adicional de crecimiento; simultáneamente se ha seleccionado la especie para un ensayo preliminar de pastoreo durante el mismo período.

B. *Andropogon gayanus* 621 y *Centrosema macrocarpum* 5062

El *A. gayanus* es una gramínea seleccionada y liberada por IDIAP y otras instituciones nacionales; actualmente se expande su área de utilización en suelos ácidos y con prolongada sequía. Mientras tanto el *C. macrocarpum* 5062, es una leguminosa que ha mostrado muy buena adaptación y rendimientos de materia seca en varios sitios de Panamá. Se le considera por lo tanto como altamente promisorio; por esta razón se ha incluido en parcelas de multiplicación de semilla y en pruebas de pastoreo. Además, es una leguminosa muy compatible por su hábito de crecimiento con el *A. gayanus*.

Se estableció y evaluó un experimento en Finca Chiriquí (suelo Ultisol, pH 4.5, 70-80% saturación de aluminio) para observar la respuesta a P, S y potasio (K) durante la fase de establecimiento de las dos especies asociadas. El Cuadro 2 muestra resultados de evaluación 96 días después de la siembra. Aunque la información no está aún analizada estadísticamente, puede observarse la buena respuesta tanto de la gramínea como la leguminosa a 100 kg/ha de P; menor respuesta de la gramínea se observa a 60 kg/ha de S y 40 de K, pero no así la leguminosa que incrementó sus rendimientos de 253 a 435 kg MS/ha con el último elemento. Alto incremento en rendimiento se observa para la interacción de P y K y algo menor para el P y S, y S y K para ambas especies; sin embargo, la interacción de P, K y S incrementó substancialmente los rendimientos de ambos componentes, destacándose el tratamiento 150, 30 y 20 kg/ha de P, K y S respectivamente para la gramínea y de 100, 60, 40 kg/ha de los mismos elementos para la leguminosa. Un análisis detallado de este experimento permitirá cuantificar los niveles económicos de altos rendimientos para esta asociación. Puede destacarse de todas maneras la alta producción de biomasa de estas especies

CUADRO 2. RESPUESTA DE *A. gayanus* Y *C. macrocarpum* CIAT 5062 A FOSFORO (P), POTASIO (K) Y AZUFRE (S) DURANTE EL ESTABLECIMIENTO EN UN ULTISOL DE CHIRIQUI - PANAMA.

TRATAMIENTOS kg/ha				RENDIMIENTO kg MS/ha *	
	<u>P</u>	<u>K</u>	<u>S</u>	<u>Gramínea</u>	<u>Leguminosa</u>
1.	0	0	0	1882	253
2.	100	0	0	3835	462
3.	0	60	0	2660	332
4.	100	60	0	4023	620
5.	0	0	40	1958	435
6.	100	0	40	3403	506
7.	0	60	40	2489	283
8.	100	60	40	3480	681
9.	50	30	20	3976	599
10.	150	30	20	4253	645
11.	50	90	20	4062	481
12.	50	30	60	3884	391

\* Rendimientos observados 96 días después de la siembra.

sólo tres meses después de establecidas y sin la aplicación de nitrógeno, lo que demuestra la buena adaptación a condiciones infértiles de suelo.

## CONTROL DE MALEZAS

Las actividades de control de malezas buscan encontrar métodos eficientes para eliminar malezas que por su agresividad compiten con las especies forrajeras deseables tanto en el establecimiento como en las praderas establecidas.

### CONTROL DE HELECHO (*Pteridium aquilinum*)

Esta maleza está ampliamente distribuida en Panamá, particularmente en potreros degradados de ladera y en suelos ácidos con alto contenido de materia orgánica. Aparte de su competencia y desplazamiento de las especies forrajeras deseables, produce intoxicación a los bovinos que la consumen, causando en muchos casos la muerte del animal.

Se estableció un ensayo de control de la maleza en la localidad de Volcán (Chiriquí), situado a 1,400 msnm y temperatura media de 21°C. Los herbicidas aplicados con las respectivas dosis en porcentaje fueron: 2,4-D amina 3.0, 6.0 y 9.0; piclorán + 2,4-D amina 1.5, 3.0 y 4.5; glifosato foliar con bomba de espalda 1.0, 2.0, 3.0 y 5.0, y glifosato foliar con mechero 10.0 y 15.0. Además se utilizó un tratamiento de control con machete y otro que consistió en golpear fuertemente la especie con un palo, hasta quebrar las frondas y rizomas superficiales. El Cuadro 3 muestra los resultados de evaluación de control a los 30 y 90 días después de aplicados los tratamientos, ninguno de los cuales controló efectivamente la maleza debido a la capacidad que ésta tiene de rebrotar. Sin embargo, se destaca el alto porcentaje de control del piclorán + 2,4-D amina al 3.0 y 4.5%, mantenido hasta los 90 días con

CUADRO 3. CONTROL QUIMICO DE HELECHO (*Pteridium aquilinum*)  
EN VOLCAN - PANAMA.

Tratamientos	Dosis (%)	Porcentaje de Control		Porcentaje de Rebrote
		30 días	90 días	90 días
2,4-D amina	3.0	50	34	73
2,4-D amina	6.0	85	60	69
2,4-D amina	9.0	90	66	61
Piclorán + 2,4-D amina	1.5	37	43	49
Piclorán + 2,4-D amina	3.0	69	75	31
Piclorán + 2,4-D amina	4.5	86	84	19
Glifosato	1.0	22	44	10
Glifosato	2.0	30	54	13
Glifosato	3.0	60	81	6
Glifosato	5.0	12	44	10
Glifosato	10.0 (mechero)	20	50	10
Glifosato	15.0 (mechero)	43	78	8
Machete		85	0	100
Apaleado		7	0	100
Testito		0	0	100

reducido rebrote para la dosis más alta. La dosis media y alta de 2,4-D amina produjo buenos controles iniciales, pero éstos se redujeron posteriormente; lo contrario ocurrió con el glifosato que produjo incrementos sucesivos de control hasta la dosis de 3.0% para la aplicación con bomba de espalda, redujo el rebrote a niveles bastante bajos y mantenía su acción sobre la especie aún después de los 90 días. Algo similar se observó con el mechero, particularmente la dosis de 15.0% de glifosato, además de presentar mayor selectividad hacia las especies de gramíneas establecidas en estas parcelas. Al final del experimento era obvio que los tratamientos con dosis altas de 2,4-D y piclorán + 2,4-D amina, tenían una alta proporción de gramíneas, lo que no ocurría en la aplicación foliar de glifosato con bomba de espalda. Una segunda aplicación de los herbicidas hormonales a los 90 días se consideró como necesaria y adecuada para eliminar los rebrotes de la maleza.

#### EVALUACION DE PASTURAS

Terminó un primer ciclo de pastoreo del experimento sobre producción animal (ERD) establecido en Gualaca, que evalúa las gramíneas *B. humidicola*, *H. rufo* y *A. gayanus* solas y asociados con Kudzú en un sistema rotacional con 14 días de pastoreo, 42 de descanso y 2 y 4 UA/ha. El Cuadro 4 resume las ganancias de peso por animal para la época seca (111 días) y lluviosa (224 días) en los diferentes tipos de praderas. Existe obviamente un marcado efecto de carga sobre la ganancia animal, lo que es más evidente en la gramínea sola durante la época seca. La carga de 2 UA/ha produjo en *A. gayanus* las mejores ganancias durante esta época, pero cuando la carga se duplicó los animales perdieron peso en el mismo tipo de pradera. Lo anterior no ocurrió con el *H. rufo* y *B. humidicola* notándose en ésta última una menor variabilidad por efecto de carga.

**CUADRO 4. GANANCIAS DE PESO ANIMAL EN PASTURAS SOLAS  
Y ASOCIADAS CON KUDZU ESTABLECIDAS EN GUALACA  
(PANAMA, 1986)**

Pastura	Carga UA/ha	GANANCIA DIARIA POR EPOCA		Ganancia Anual (kg)	
		Seca (111 días) (g/animal/día)	Eluvias (224 días)	Animal	ha
<i>H. rufo</i>	2	177	633	161	322
<i>H. rufo</i>	4	87	528	128	512
<i>A. gayanus</i>	2	359	578	169	338
<i>A. gayanus</i>	4	-80	593	124	496
<i>B. humidicola</i>	2	199	611	159	318
<i>B. humidicola</i>	4	154	483	125	500
<i>H. rufo</i> + Kudzu	2	145	736	181	362
<i>H. rufo</i> + Kudzu	4	50	536	126	504
<i>A. gayanus</i> + Kudzu	2	502	561	181	362
<i>A. gayanus</i> + Kudzu	4	210	508	137	548
<i>B. humidicola</i> + Kudzu	2	339	517	153	306
<i>B. humidicola</i> + Kudzu	4	212	548	146	584

Como se esperaba, la mayor contribución del Kudzú ocurrió en la época seca, dando ganancias por animal hasta de 502 g diarios para el caso del *A. gayanus* en la carga 2 UA/ha; ésta ganancia es muy similar a la obtenida durante la época lluviosa para la misma asociación. Menor diferencia de peso entre cargas y entre praderas se observa durante la época lluviosa, indicando probablemente un menor consumo de la leguminosa. En general, la contribución de ésta última a los incrementos totales de peso animal fue de aproximadamente 30 kg/ha, tomando como base la ganancia total por hectárea de las praderas. Este experimento continúa en evaluación por un ciclo más de pastoreo.

## ENTRENAMIENTO

En colaboración con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), el IDIAP y la U. RUTGERS organizaron el primer Seminario-Taller sobre Manejo de Suelos Ácidos Tropicales para el Establecimiento de Pasturas del 10 al 14 de noviembre de 1986. El curso se realizó en la sede del IDIAP en Gualaca (Prov. de Chiriquí), con la participación de 17 profesionales agropecuarios representando las siguientes siete instituciones y entidades nacionales: IDIAP, 9 participantes; ISA (Instituto de Seguro Agropecuario), 1 participante; BNP (Banco Nacional de Panamá), 3 participantes; MIDA (Ministerio Agropecuario), 1 participante; FERTICA (Fertilizantes del Istmo Centroamericano), 1 participante; BDA (Banco de Desarrollo Agropecuario), 1 participante y FAUP (Facultad de Agronomía), 1 participante. Los temas desarrollados comprendieron lo relacionado con manejo de pastos tropicales en suelos ácidos de Panamá, características importantes de la simbiosis leguminosa-rizobio, evaluación de germoplasma en suelos ácidos de Panamá, establecimiento, uso de herbicidas, manejo y utilización de pasturas tropicales. La evaluación del seminario mostró que

15 participantes lo consideraron adecuado, provechoso y útil, sobre todo para los profesionales extensionistas, con buen cubrimiento de tópicos, relevante para las necesidades actuales del país, muy bien preparado con conferencistas de gran dominio de los temas tratados, pero demasiado corto en duración. Se sugirió que un seminario de este tipo debería tener como mínimo dos semanas de duración.

#### PLANES FUTUROS

Continuarán concentrándose los esfuerzos en la producción de semilla de especies promisorias con el objeto de tener material suficiente de por lo menos 2 gramíneas y 3 leguminosas destacadas, para evaluación en granjas experimentales o introducción en pequeña escala en fincas de productores. Ensayos de control de malezas serán validados a nivel de macroparcelas y se incluirá en los próximos experimentos otras especies destacadas como *C. macrocarpum* y *S. guianensis*, principalmente durante la fase de establecimiento. Atención se dará a los ensayos de pastoreo, de manera que pueda continuarse la evaluación de éstos en Gualaca y Facultad de Agronomía e iniciar el pastoreo en Calabacito.

II. AGRONOMIA GENERAL

MARK GASKELL, Ph. D

RE. INFORME TRIMESTRAL N°18

## INFORME DE PROGRESO

por el periodo

1 de Octubre de 1986 - 31 de Diciembre de 1986

Dr. Mark Gaskell, Agrónomo

Las actividades del trabajo durante el período se concentraron en el programa de investigación de hortalizas en las tierras altas. Colaboración adicional se dió a áreas diferentes programas de investigación agrícola en la región occidental.

### ANTECEDENTES

El primero de julio de 1986, el IDIAP abrió una nueva oficina en Boquete en las facilidades de la Cooperativa Agrícola e Industrial. El programa de investigación en cebolla fue trasladado de Cerro Punta al área de Boquete y la nueva oficina de IDIAP es bajo la dirección del Ing. Esteban Sanchez con la asistencia del Agr. Campo Serrano y con la colaboración del Dr. Gaskell.

El programa colaborativo se base en un memorando de entendimiento entre el IDIAP y las cooperativas AGRICOLA y HORTICOLA en Boquete que indica que las dos cooperativas apoyan financieramente el programa de investigación establecido por el IDIAP en el área. Se estableció un Comité Técnico de Investigación quien guía y apoya el programa de investigación. El Comité se forma por un representante de cada cooperativa y dos del IDIAP con el Dr. Gaskell sirviendo como asesor. El IDIAP asigna personal permanente en el área y las dos cooperativas proveen facilidades de oficina, transporte, y materiales de investigación. El programa de investigación sigue la guía del Comité Técnico de Investigación y al fin tiene que responder al Comité, los socios de las cooperativas, y al IDIAP con resultados de la investigación que responden a las prioridades establecidos por el Comité.

Además que el trabajo en marcha con cebolla, oportunidad también existe para la diversificación en las tierras altas y basado en oportunidades de mercadeo comunicado por la Cooperativa Hortícola de Mercadeo, la brocolí, la coliflor, el pimentón y el tomate de mesa han sido identificados como cultivos donde una esfuerzo en la investigación rindiría bien en el corto plazo. La Cooperativa de Mercadeo tiene una demanda para brocolí y coliflor en exceso del abastecimiento durante un gran parte del año y falta

suficiente producción del tomate y el pimentón durante la época lluviosa. Siguiendo las recomendaciones del Comité Técnico de la Investigación, se inicia un ensayo nuevo investigar los factores críticamente limitantes en la producción escalonada de brocoli y coliflor y en las posibilidades de mejorar la producción de tomate y pimentón en la época lluviosa.

### ACTIVIDADES DURANTE EL PERIODO DEL INFORME

#### Ensayos en-Marcha - Problemas Agronomicas de la Cebolla

Al fin de octubre, se cosechó un ensayo para evaluar el papel del fosforo y el nitrógeno en la fertilización de cebolla de invierno. Este experimento fue similar al experimento cosechado de la finca Cheva en agosto y discutido en el Informe de Progreso \*17. Los resultados de este experimento se muestran en Figura 1 y son particularmente interesantes comparado con los resultados de la finca Cheva mostrados en Figura 2.

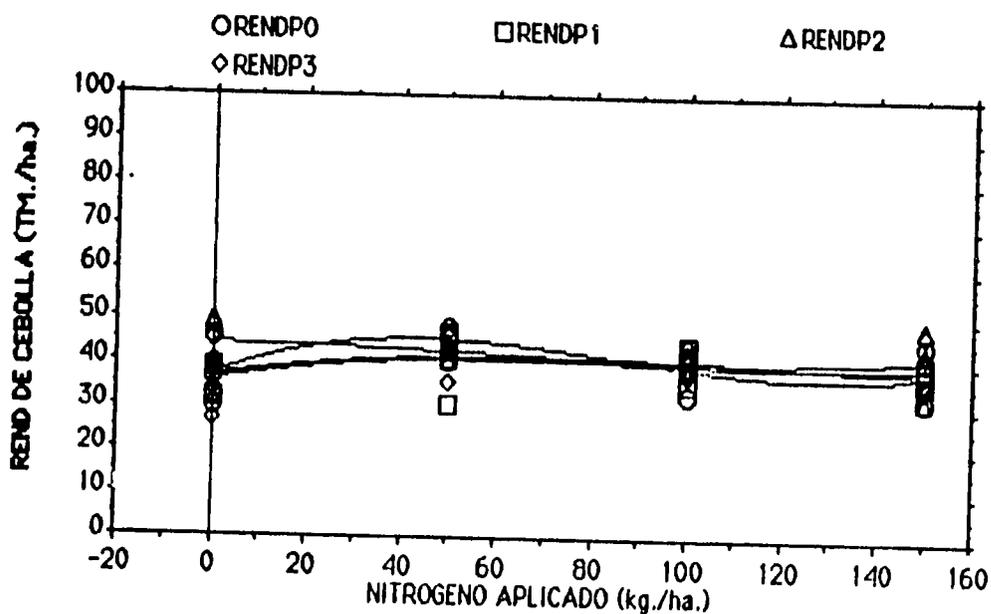


Figura 1. Respuesta de cebolla de invierno a la fertilización con nitrógeno y fósforo. Cosechada 5 de octubre, 1986. Boquete, Panamá. (○ = 0 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; □ = 25 kg./ha. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; △ = 50kg./ha. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; ◇ = 100 kg./ha. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> aplicado en el surco a transplantar.

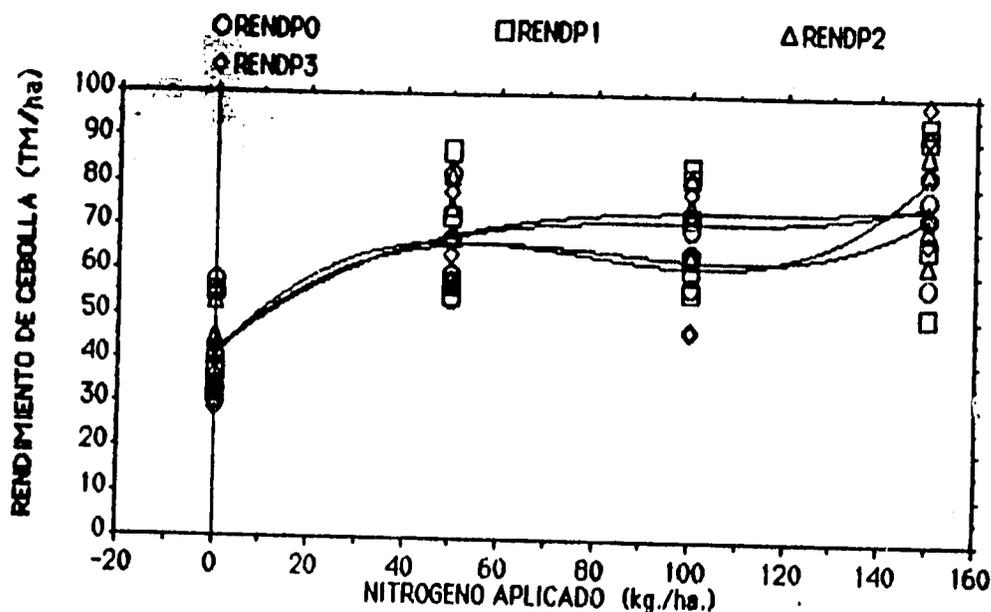


Figura 2. Respuesta de cebolla de invierno a la fertilización con nitrógeno y fósforo. Cosechada 25 de agosto, Boquete, Panamá. (O=0 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; □ =25 kg./ha. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; Δ =50kg./ha. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; ◇ =100 kg./ha. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> aplicado en el surco a transplantar.

El manejo proporcionado a los dos cultivos fue similar pero el efecto de las condiciones ambientales nublados y lluviosos de setiembre y octubre esta claramente evidente de las diferencias dramáticas en rendimiento potencial durante octubre y la falta de respuesta a la fertilización en aquella época. (Figura 1). Resultados anteriores de 1984 y 1985 habia indicado una potencial de rendimiento disminuida durante la época mas lluviosa y estos resultados confirman esas observaciones. Nuevos ensayos han sido establecidos para comparar estas respuestas y potenciales de invierno con los patrones de respuesta en la época tradicional.

#### Pruebas Agronomicas con Brocoli, Coliflor, Tomate y Pimenton

La brocoli, la coliflor, el pimentón y el tomate han sido seleccionados por el Comité Técnico de Investigación como cultivos que ofrecen una gran potencial de mejoramiento y rentabilidad en la zona con un esfuerzo en la investigación. Siembras escalonadas pudieran establecer una cosecha sobre el año entero y hace falta bastante investigación para la producción de estos cultivos, particularmente en la época lluviosa. Se cosechó al fin de diciembre la primera prueba de cultivares de brocoli que fue establecido en la finca Martínez en agosto y los resultados se muestran en Cuadro 1.

**Cuadro 1. Rendimientos comerciales de cultivares de brocoli cultivados al fin de la época lluviosa. Cosechado diciembre, 1986. Finca Martínez, Alto Quiel - Boquete.**

<b>CULTIVAR</b>	<b>PESO COMERCIAL DE CABEZA (gm.)</b>	<b>DIAMETRO CABEZA (cm.)</b>
Packman	394 a*	12.4
Green Duke	376 a	15.8
Mercedes	365 a	14.0
It Green Sprout	356 ab	15.1
Premium	342 ab	14.1
Green Beret	314 ab	14.9
Bravo	301 b	14.9
Gen	281 b	12.9

\* Pesos seguidos por la misma letra no son significativamente diferentes con 95% de confianza

Estas primeras pruebas con brocoli muestran algunos aspectos interesantes. Primero, a través del uso de semilleros protegidos, es posible avanzar la fecha de cosecha considerablemente en el área de Boquete y hay cultivares bien adaptados a las condiciones ambientales de Boquete. Segundo, las cultivares más apropiadas no son necesariamente las cultivares disponibles localmente. Estos y futuros resultados sirven como la base para la Cooperativa Agrícola e Industrial planear los pedidos de semilla de brocoli y coliflor. Y finalmente, los productores del área no están acostumbrados de hacer cortes repetidos del brocoli porque la Cooperativa Hortícola de Mercadeo no ha hecho el intento de vender los recortes antes. Un esfuerzo está en camino para probar las posibilidades de vender los recortes en Panamá como se hace en otros países y se ha hecho planes investigar los factores importantes en cosechas repetidas de brocoli. Este simple manejo tiene la potencial de casi doblar el rendimiento por hectárea de brocoli y parece ser una alternativa para productores del área en el corto plazo.

Se empezó la cosecha al fin de diciembre el ensayo de coliflor sembrado al fin de agosto. Dos o tres puntos son de interés específico. Primero, las cultivares más precoces florecen demasiado rápido y no tienen suficiente tiempo desarrollar área foliar para producir una cabeza de buen tamaño. Y, como se ha notado en otros lugares con la coliflor, estas cultivares también están más sensibles a fallas en el transplante, la fertilización y otros factores del manejo y por esto tal vez no son las cultivares más apropiadas para productores con poca experiencia con el cultivo o con pocos recursos. Las cultivares más tardías serán las que se adaptan mejor a las condiciones de fincas pequeñas en Boquete.

El semillero en la Finca Martínez se estableció bajo una estructura de techo que es una modificación de la estructura que se ha ido probando durante los últimos tres años y que se ha mostrado su valor para el establecimiento de semillas de cebolla. La estructura protegida (Invernadero) se mostró muy beneficioso para siembras continuas de brocoli y coliflor durante el período octubre-diciembre.

#### OTRAS ACTIVIDADES

El Dr. Gaskell atendió en diciembre un grupo de funcionarios del Consejo Nacional de Inversiones de Panamá quienes vistaron Boquete acompañados por el Sr. Harry Mannion, especialista norteamericano del mercadeo de exportación de vegetales y frutas. El Sr. Mannion ayudaba el Consejo en desarrollar unos perfiles de cultivos potenciales para la exportación. El Dr. Gaskell se encontró con el grupo y les mostró las áreas y los cultivos representativos de la zona

Al fin de diciembre, el Dr. Gaskell atendió una visita de Ing. Pedro Suarez de PROMACOOP y de Sr. Eduardo Matheu del equipo de ACDI quienes asisten la IPACOOP en el Proyecto de Mercadeo Cooperativo. Se visitó varios campos de producción, empaque y almacenamiento y se discutió planes de mayor colaboración en el futuro.

<b>IDIAP</b>	
<b>RECIBO DE CORRESPONDENCIA</b>	
Registro Nº	<u>1214</u>
Firma:	<u>SA DUC</u>
Fecha:	<u>27-1-81</u>

III. MANEJO Y FERTILIDAD DE SUELOS

ALVARO CORDERO, Ph. D

RE. INFORME TRIMESTRAL N°18

INFORME DE PROGRESO N°6  
DR. ALVARO CORDERO  
ESPECIALISTA EN SUELO

PROYECTO: DESARROLLO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA EN PANAMA  
UNIVERSIDAD DE RUTGERS - USAID.

PERIODO: 1 DE OCTUBRE AL 31 DE DICIEMBRE DE 1986.

A. INTRODUCCION

Por uniformidad con los informes anteriores el presente se subdivide en tres actividades a saber:

- a) Capacitación y Asesoría Técnica
- b) Reuniones, conferencias, seminarios, giras técnicas de campo.
- c) Apoyo a la investigación

También es digno de hacer mención que durante el trimestre octubre-diciembre, más de una tercera parte del tiempo, se invirtió en la participación de 3 seminarios tipo taller y en las reuniones que se programaron en diciembre para definir prioridades en la investigación agropecuaria, que deberá realizar el IDIAP en la Región Central.

Las otras dos partes del tiempo restante se invirtieron en capacitación y asesoría técnica y apoyo a la investigación.

A continuación se presentan las actividades más sobresalientes que fueron ejecutadas durante el trimestre.

B. ASESORIA TECNICA Y CAPACITACION

Como en los trimestres anteriores la capacitación y asesoría

a los técnicos del IDIAP se les dió, a todos aquellos profesionales que la solicitaron mientras desarrollaban sus labores rutinarias de investigación, como son el planteamiento, procesamiento de los resultados y discusión, enfocadas a la productividad de suelos y su manejo.

El personal técnico que en forma directa e indirecta ha recibido la colaboración del asesor en suelos de la Universidad de Rutgers son los siguientes:

Ing. José A. Aguilar	Ing. Andrés Marquez
Ing. Esteban Arosemena	Ing. Luisa Martínez
Ing. Eric Batista	Lic. Rodolfo Morales
Ing. Araiz Cajar	Ing. Benjamín Name
Ing. Lourdes Charles	Ing. Rolando Sánchez D.
Ing. Lineth Carranza	Lic. Alfonso Singh
Ing. Santander Jaramillo	Ing. Gregorio Quintero
Ing. Lucas Tasón	

También se destaca la asistencia prestada al Ing. Ezequiel Espinosa de la U. de Panamá y ex-director general del IDIAP en sus trabajos de investigación de arroz en Alanje, Chiriquí que realiza en conjunto con el IDIAP.

En cumplimiento al Plan de Trabajo, el asesor en Suelos de la U. de Rutgers invirtió gran parte de su tiempo en la asistencia técnica y la colaboración brindada al Laboratorio de Suelos. Esta asistencia fue coordinada con el Ing. Benjamín Name. También fueron discutidas con el Ing. Name y otros compañeros del IDIAP, algunas ligeras reformas a los planes originales de la construcción del nuevo Laboratorio de Suelos. Estas ligeras reformas son por ejemplo, que el edificio deberá

~~tenen~~ salidas para el escape de gases, proveniente de las campanas, ~~donde se~~ trabaja con gases tóxicos, que es necesario evacuar de los laboratorios. Lo mismo es para la salida del aire caliente que salen del equipo de absorción atómica cuando esta en funcionamiento. Estas y otras reformas fueron presentadas por el Ing. Name, a la Arquitecta del IDIAP Gladys de Isturaín con el fin de que le diera el trámite correspondiente.

Durante el trimestre se revisaron varios trabajos, pero dos de ellos son dignos de mencionar a saber:

- a) "Proyecto para el Estudio de Suelos de Panamá", autor: Santander Jaramillo. El Ing. Jaramillo preparó esta propuesta de investigación en suelos para el IDIAP con el fin de buscarle financiamiento, ya que es una necesidad de contar con un estudio de suelo que permita a planificadores, profesionales del agro, etc., como punto base. Los estudios de suelos existentes son en su mayoría de poco detalle, con errores y desactualizados. El Ing. Jaramillo en su proyecto pretende hacer un estudio de suelos a detalle y actualizado de acuerdo a los cambios modernos en la clasificación de suelos. El asesor en suelos después de la revisión del documento, felicitó al proponente, dada la calidad de la propuesta y vería con sumo agrado que dicha propuesta, reciba el apoyo económico con financiamiento interno ó externo.
- b) "Evaluación de Diferentes Fuentes y Dosis de Nitrógeno en Arroz", Autora Principal: Ing. Luisa Martínez. La Ing. Martínez sometió su artículo para que fuera revisado por el asesor en Suelos, quien encontró que la información agrónomica generada por ella y colaboradores para la fertilización nitrogenada en arroz es muy valiosa y digna

de ser publicada.

El trabajo fue revisado exhaustivamente y se sugiere el cambio de título al trabajo y se le dan 7 diferentes alternativas. Se dieron sugerencias para mejorar los capítulos de resumen, introducción, materiales y métodos, resultados y discusión y sugerencias generales.

Es de destacar que la autora principal del trabajo, se mostró muy complacida con la revisión que el asesor en suelos le hizo a su trabajo.

C. DIAS DE CAMPO, SEMINARIOS, CONFERENCIAS, REUNIONES DE TRABAJO Y GIRAS TECNICAS DE CAMPO.

a) Días de Campo:

El 12 de diciembre de 1986 se participó como expositor en el día de campo en la Estación Exp. de Calabacito. Este día de campo fue denominado bajo el título "Nuevas Alternativas en Suelos Acidos". En este día participaron más de 100 personas entre productores y profesionales relacionados con la actividad agropecuaria de la región, tal y como lo muestra el título del día de campo, el objetivo fue el de demostrar a los asistentes las nuevas alternativas que esta generando el IDIAP y en el que colabora la U. de Rutgers en el área de Ca-

**Labacito**; área de gran importancia, por su representatividad de los suelos ácidos e infértiles de Panamá que en total pueden cubrir un 60% del territorio nacional.

El trabajo que se ha trazado el Programa de Suelos del IDIAP, en la Región Central es la generación de tecnología, apropiada a este tipo de suelos, con la finalidad de incorporarlas a la producción nacional, ya sea en las actividades agrícolas y pecuarias y forestales.

Dentro de este marco de referencia, es de suma importancia, la evaluación de germoplasma, tendientes a la obtención de especies promisorias, aunado a ello, el manejo y uso racional de fertilizantes y enmiendas, harfa posible el desarrollo de la actividad agropecuaria de manera económica y sostenida, en estos suelos de extrema acidez e infertilidad.

El Asesor en Suelos expuso la charla "Importancia de la Investigación en Suelos Acidos". Además colaboró con el Ing. Benjamin Name en la presentación y explicación de los experimentos de:

- (1) Ensayo de especies maderables y leñosas.
- (2) Evaluación de variedades de yuca
- (3) " " de guandú
- (4) Evaluación de leguminosas de granos (soya, frijol Vigna, porotos, maní).

Ajuste de la fertilización a la Asociación Andropogon gayanus con Centrosema macrocarpum.

- (6) Evaluación de variedades de sorgo
- (7) Evaluación de líneas de malanga
- (8) Parcela silvopastoril.

b) Seminarios y Conferencias:

Durante el trimestre se participó en tres seminarios relacionados con las actividades desarrolladas por el IDIAP. Estos seminarios son:

- (1) "Seminario taller de las ventajas compartivas de la agricultura panameña", fecha: 14-15-16 de octubre de 1986 - Lugar: Ciudad de Panamá. Organizadores: IDIAP, U. de Rutgers e ISNAR.

El asesor en suelos participó en las discusiones y se integró y formo parte del grupo de trabajo que se encargo del tema "Ventajas comparativas de la agricultura panameña". Participaron en este grupo las siguientes personas:

- Lic. Hermel López del IDIAP
- Dr. Howard Elliott del ISNAR
- Lic. Helda Puga del Consejo Nal. de Inversiones
- Lic. Nuvia Z. de Jarpa - MIPPE
- Lic. Naira Camacho - Comité Nal. de Semillas
- Dr. Alvaro Cordero - IDIAP - U. de Rutgers.

Posteriormente este grupo presento en mesa redonda sus puntos de vista.

- (2) Seminarios Taller sobre "Manejo de los Suelos Acidos Tropicales, para el Establecimiento de Pasturas. Fecha: del 10-14 de noviembre; Lugar: Gualaca,

Chiriquí; Organizadores: IDIAP, CIAT y U. de Rutgers.

El objetivo general del curso fue el de capacitar a 17 profesionales panameños de diferentes instituciones gubernamentales o empresas privadas, que están relacionados con el manejo de pasturas en Panamá. El Asesor en Suelos Dr. Alvaro Cordero, colaboró también con el Dr. Pedro Argel de la U. de Rutgers y los Ingenieros Oscar Sierra del CIAT y Bolívar Pinzón del IDIAP, en la organización y coordinación del evento.

También el Asesor en Suelos participó, como profesor del curso, exponiendo el tema "Suelos Acidos de Panamá, Manejo e Investigación." También colaboró con el Ing. Santander Jaramillo del IDIAP en la descripción y clasificación del perfil del suelo en la Finca Chiriquí.

Con el Dr. José Salinas del CIAT, también profesor del curso, se colaboró en el procesamiento matemático de los resultados de producción de materia verde y seca, provenientes del experimento de ajuste de la fertilización de la Asociación Andropogon gayanus con Centrosema macrocarpum. Para el análisis estadístico de los resultados se utilizaron las microcomputadoras del IDIAP en Gualaca y la del MIDA en David.

Se confeccionaron cuadros de resultados y figuras que representan la respuesta de la leguminosa y la gramínea a la aplicación de fertilizantes. Es digno de destacar, que la clientela, en este caso los estudiantes de curso,

lo evaluaron, coincidiendo todos los estudiantes, en la excelencia de los temas brindados y manifestaron su complacencia en que este curso debería ser dictado, de ser posible anualmente.

- (3) Seminario Taller Agronómico Regional para la Elaboración de un Primer Borrador de "Gufa para el Diagnóstico Agronómico en Maíz".

Fecha: del 24 al 27 de noviembre; Lugar: Villa de Los Santos; Organizadores: IDIAP-CIMMYT-  
Participantes: Representantes de 8 países del área centroamericana, Panamá y el Caribe, sumando un total de 28 profesionales.

El Asesor en Suelos IDIAP-U. de Rutgers, fue solicitado por los organizadores del evento Dr. Jorge Jonas del IDIAP y el Dr. Fred Kocher del CIMMYT, para que participara ampliamente en las discusiones y preparación del borrador en todos los aspectos de suelos involucrados en el diagnóstico agronómico del maíz.

El seminario cumplió con los objetivos, y al final de la jornada se elaboró un primer borrador, del diagnóstico agronómico en maíz, para someterlo a proceso de revisión, dentro de los participantes con el fin de preparar un último borrador para mediados de marzo de 1987,

con el fin de que pueda ser presentado como una ponencia en la reunión anual del PCCMCA.

Se estima que el documento elaborado, es un instrumento para ser utilizado en los estudios de campo de maíz y facilitar de acuerdo a las experiencias individuales, nacionales y regionales, el diagnóstico rápido tentativo de las limitantes a la producción general, su complejidad y los problemas específicos del maíz.

Uno de los usos directos, de esta primera aproximación a la guía para el diagnóstico agronómico, se espera sea ayudar en el planteamiento de experimentos y la interpretación de sus resultados, que faciliten la generación de alternativas tecnológicas viables para los productores.

c) Giras Técnicas de Campo

- En compañía del Ing. Benjamín Name se visitó la Región de Chiriquí, con el fin de observar y discutir en el propio campo, las investigaciones en que está involucrado ó colabora el Asesor en Suelos.

La primera visita se realizó al experimento de fertilización fosforada en 2 líneas promisorias de arroz (1048 y la 1537), en Finca Alanje. Se evaluó este experimento en compañía del Dr. César Martínez del CIAT y del Ing. Eric Batista del IDIAP. Después de la evaluación del desarrollo vegetativo del cultivo, las dos líneas responden positivamente hasta el máximo nivel estudiado 270 Kg de  $P_2O_5$ /ha. Es de destacar, que estudios

previos de fijación de P con estos suelos, muestran que fijan este elemento en un 84%. También se muestra que la línea 1537 es más exigente a fósforo que la 1048.

También se le recomendó al Ing. Eric Batista, que tomara muestras foliares a nivel de tratamiento (dosis de P), con el fin de evaluar la concentración de P foliar (a los 85 días, a la floración y a la cosecha). También el Dr. César Martínez del CIAT en vista de la respuesta al fósforo dado por el nuevo material genético de arroz, solicitó apoyo de los especialistas en suelo, Ing. Name y Dr. Cordero, para el manejo de la fertilización en futuros experimentos en los lotes experimentales en la Finca de Alanje para 1987.

También se observaron las pruebas regionales de arroz, con materiales avanzados en los suelos de aluvión del Río Chiriquí. Además se observó el material genético de Arroz en sus diferentes procesos de selección que lleva a cabo el IDIAP - U. de Panamá - CIAT en el CEIACHI (Centro de Estudios e Investigaciones Agropecuarias de Chiriquí). También se evaluó el experimento de N en 4 variedades de arroz (Cica 8, 1048, 16404 y UP 1537) que dirige el Ing. Tirso Solís de U. de Panamá y el Ing. Ezequiel Espinosa y en el que colaboró el Asesor en Suelos en su planeamiento y definición de las dosis de nitrógeno y su manejo.

Se hizo una evaluación agronómica en cuanto a de-

.../

Desarrollo vegetativo. Se nota que todas las variedades responden al N, pero en forma diferencial. Por ejemplo, la variedad Cica 8, de amplio uso en Panamá, en los últimos años, muestra gran susceptibilidad a Piricularia, que se agudiza con las aplicaciones de Nitrógeno, incluso a dosis bajas. Se encontró además, como nota sobresaliente, que la nueva línea promisoría 1048, es un poco menos exigente que los nuevos materiales, como son la 1537 y la 16404. a la fertilización nitrogenada.

En la misma Finca Chiriquí (en la fase de ~~suelos~~ ácidos), se observó el material genético, con ~~características~~ características de adaptación a suelos ácidos e ~~infértiles~~ infértiles, las líneas son F<sub>2</sub>, provenientes de las sabanas de Santa Rosa, Colombia y la investigación esta dirigida por el Ing. Eric Quiros del IDIAP y con la colaboración del CIAT a través de su fitomejorador Dr. Surapon Sarkarng. Se discutió en las propias parcelas, la posibilidad de extender y probar el material sobresaliente en la Est. Exp. de Calabacito para 1987.

En la misma fase de suelos ácido e infértiles, se evaluó el experimento de "ajuste de la fertilización, en la asociación Andropogon gayanus con Centrosema macrocarpum, al comparar y evaluar tratamiento sin y con diferentes dosis de P, se muestra vegetativamen-

te una respuesta positiva de la leguminosa y la gramínea a las aplicaciones de P. Con azufre la respuesta es más leve, pero siempre positiva. Con relación al tercer elemento estudiado el K, su respuesta es positiva solo en presencia de los otros elementos P y S. También este experimento fue montado, con el fin de que sirviera como práctica para los estudiantes del seminario-taller de manejo de suelos ácidos para el establecimiento de pasturas.

En la misma provincia de Chiriquí en la Est. Exp. de Gualaca del IDIAP el Ing. Bolívar Pinzón del IDIAP atendió a los especialistas en suelos Name y Cordero, con el fin de mostrarles los experimentos de fertilización en pastos, que se realizan en esa localidad. Dentro de estos experimentos se destacan el de fertilización en Brachiaria humidicola 6133 y el de establecimiento para futuros experimentos de fertilización con B. dictyoneura. También se observó el experimento de leguminosas con y sin inóculo y con y sin nitrógeno en kudzu y con Arachis pintoi. El Ing. Pinzón, mostró otros experimentos que lleva en colaboración con el Dr. Argel - U. de Rutgers, por ejemplo, para el control de malezas. Durante el día, se discutió con el Ing. Pinzón del IDIAP sobre los adelantos de la fertilización en pastos.

Aprovechando la visita a la Est. Exp. de Gualaca se visitó el Laboratorio Bromatológico con el fin de observar y colaborar si fuera necesario con el Lic. Singh y el Asistente Vasco Nuñez, quienes se habían trasladado desde el Laboratorio de Suelos de Divisa, para efectuar las lecturas, en el equipo de Absorción Atómica.

Durante la visita a la provincia de Chiriquí, se visitaron las oficinas centrales del IDIAP en David y se conversó con diferentes profesionales dentro de las que se destacan con el Dr. Pedro Argel y con la Dra. Elizabeth de Ruiloba.

Igual forma se procedió en el experimento de piña, que el IDIAP lleva en colaboración con el MIDA en Lola de Las Palmas, en el cual colabora como asesor el especialista en suelos.

Durante una de estas giras, se evaluó el desarrollo de las frutas en forma visual, y se pudo concluir, que uno de los mejores tratamientos estudiados, fueron cuando se aplica 5 ton/ha de cal y 28 qq. de la fórmula 12-24-12/na.

Otra gira posterior, fue con el objetivo de decidir época de cosecha del experimento. Después de una evaluación de la madurez de la piña, se decidió cosechar el experimento durante la lera. semana de diciembre, que fue la última gira técnica realizada durante el trimestre a este lote experimental.

En el mes de octubre, se realizó importante gira técnica a San José de Las Tablas, provincia de Los Santos, organizada por el Dr. Jorge Jonas con el equipo técnico del Sub-Centro de Azuero y los Ings. Rolando Sánchez Díez-Director Región Central, Benjamín Name y Alfonso Martínez de la Región Central y el Asesor en Suelos. El objetivo de la gira técnica fue el de que el Dr. Jonas y colaboradores, querían mostrar y que se discutieran en el propio campo, la respuesta positiva de aplicaciones de azu-

fre (S) al cultivo del maíz. Se visitaron 2 campos de productores en la región y se pudo constatar observando las parcelas con y sin S, del efecto positivo del S en el maíz. Se discutió en conjunto con el equipo técnico, la problemática de la deficiencia, el porqué de su aparición severa en 1986 y su posible solución vía recomendaciones de usar fertilizantes que contengan S. También se indicó, la necesidad de poner para 1987, experimentos con maíz, con el fin de estudiar las dosis de S. También el Asesor en Suelos, sugirió la posibilidad de hacer un estudio de diagnóstico del área, vía análisis de S en los Suelos.

Posteriormente junto con la Ing. Lineth Carranza, especialista en Horticultura y el Ing. Araíz Cajar, los dos técnicos del Sub-Centro de Azuero del IDIAP se visitaron más de 100 has. de siembras de melón para exportación, propiedad del productor Manuel Haito. En parte de las siembras, se observó un fuerte amarillento generalizado en las plantaciones que según literaturas es muy parecido a la deficiencia de S, pero a pesar de eso la Ing. Carranza y el Ing. Cajar, le mostraron al Asesor en Suelos, parcelas con y sin S en melón donde después de 15 días no se mostraba el efecto beneficioso del S en plantas de melón. A pesar de lo anterior, el Asesor en Suelos, le sugirió a la Ing. Carranza, la posibilidad de poner en fincas de otros 4 productores (como mínimo) simples parcelas con y sin S y que se tomaran muestras de suelo de esos sitios, para determinarle S y otros elementos.

Días después de la gira a Azuero, se visitó el Sub-Centro del IDIAP en Guarumal en el Sur de Soná, donde el Ing.

Sánchez Diez, Director de la Región Central, le mostró al Asesor en Suelos plantas de maíz con amarillamiento. El Dr. Cordero y el Ing. Name del IDIAP coincidieron en que la sintomatología de la planta de maíz, se asemejaba a la deficiencia de S.

Las tres anteriores giras técnicas muestran como factor común la posible deficiencia de S. Por lo tanto, el IDIAP como entidad dedicada a la investigación agrícola, deberá programar para 1987 investigaciones con S en rubros prioritarios para el país.

Durante noviembre se realizó otra gira técnica a Chiriquí. En esta oportunidad, se viajó con el Ing. Santander Jaramillo, especialista en génesis y clasificación de suelos del IDIAP con el objetivo primordial de hacer estudio del perfil de suelos y su clasificación de la Fca. Experimental de Chiriquí en la fase de suelos ácidos de la U. de Panamá donde el IDIAP realiza investigaciones pecuarias. Después del estudio del perfil, tanto el Ing. Jaramillo con el Dr. Cordero clasificaron el suelo tentativamente como Tropudult. Se aprovechó de nuevo esta visita a Chiriquí para observar el experimento de fertilización fosfórica en arroz en Alanje. También se aprovechó para dirigir al Ing. Eric Batista en el 3er. muestreo foliar.

Después de la clausura del seminario-taller en suelos ácidos se recibió en la Est. Exp de Calabacito al especialista en manejo de suelos ácidos e infértiles del CIAT - Dr. James Spain. Lo acompañaba en esta gira el Dr. Pedro Argel de la U. de Rutgers.

El visitante fue atendido por el Ing. Esteban Arosemena Investigador Pecuario del IDIAP y del Asesor en Suelos IDIAP-U. de Rutgers, quienes le mostraron al Dr. Spain las investigaciones con pastos, cultivos y forestales que el IDIAP realiza en estos suelos ácidos e infértiles, para la búsqueda de alternativas y en que colabora la U. de Rutgers. Después de la visita el Dr. Spain se mostró muy complacido de la orientación de la investigación que realiza el IDIAP junto con la U. de Rutgers en el manejo de suelos ácidos.

d) Reuniones de Trabajo

Durante el trimestre se realizaron en y con el personal del Laboratorio de Suelos del IDIAP, en Divisa, reuniones de trabajo con el fin de organizar el recurso humano. Todo lo anterior con miras a obtener un mejor funcionamiento del laboratorio, y así poder cumplir con los compromisos adquiridos, con productores, investigadores e instituciones como el CATIE que enviaron muestras de suelos, para su análisis. Las razones de estas frecuentes reuniones, en que participaron también el Ing. Rolando Sánchez Díez, Director Región Central y los especialistas en suelos Ings. Benjamín Name y Santander Jaramillo, se debió a los problemas en el deterioro del equipo de absorción atómica (AyA).

Dentro de los puntos principales resueltos fueron:

- a) Una mejor distribución de las tareas asignadas a los analistas y,
- b) Se decidió hacer todos los extractos de suelos en Divisa y sus diluciones y trasladarse (el jefe del Laboratorio Lic. Alfonso Singh y el Asistente Sr. Vasco Nuñez) al Laboratorio de Bromatología del IDIAP en Gualaca, Chiriquí a más de 250 Km de distancia, con el fin de hacer las

lecturas de esas diluciones en el equipo A Y A de ese laboratorio. A pesar de las múltiples dificultades se pudo cumplir con los compromisos adquiridos inneludibles.

Otro punto importante, en las reuniones sostenidas en el Laboratorio de Suelos, fue la comprobación por el Asesor en Suelos que el repuesto (capilar) para el equipo de A Y A enviado por la compañía representante, no correspondía al A Y A del IDIAP, situación muy lamentable, dado el tiempo invertido, en la solicitud y venida a Panamá del repuesto. Esta anomalía ha provocado, que el equipo A Y A del laboratorio, se mantiene fuera del servicio, afectando el normal funcionamiento del laboratorio.

También durante el trimestre, el Asesor en Suelos, participó en reuniones con el equipo de asesores del IDIAP de la U. de Rutgers. Los objetivos principales de estas se destacan: a) Adelantos del proyecto ATD en Panamá, b) Planes de trabajo para 1987, c) Política a seguir y calendarios para presentar informes trimestrales y anuales y d) Estado de la extensión del proyecto ATD en Panamá.

Durante el mes de diciembre de 1986 el Asesor en Suelos, concentró su trabajo en apoyo y asesoría técnica a la programación de las investigaciones agropecuarias a definir para 1987 en la Región Central. El Ing. Rolando Sánchez D, Director de esa región convocó a su personal profesional, los días 1-2-3-4-5- y 9 (aunque posteriormente hubo unos pequeños cambios en la programación), para la búsqueda de prioridades de investigación a nivel de rubros, en las diferentes áreas de influencia del IDIAP

en la Región Central. Dentro de estas áreas de influencia se destacan: a) Penonomé (La Pintada y Natá), b) La Villa de Los Santos (Parita-Los Santos, Tres Quebradas, San José, Las Tablas, La Onda-Guararé, El Ejido), c) Santiago (Calabacito, Montijo, Ocú, Santa Fé), d) Sub-Centro Guarumal, Sur de Soná (Guarumal, La Soledad, Río Grande).

Es importante mencionar que en la búsqueda de estas prioridades participaron personal técnico del MIDA, involucrados en el desarrollo de esta institución, más los investigadores del IDIAP de la Región a nivel de área y rubros.

Las reuniones fueron muy positivas y de gran altura técnica y también hubo sorpresas, ya que los grupos de trabajo, en algunos casos, encontraron prioridades de investigación en rubros o áreas en el que el IDIAP no ha tenido influencia (ejemplo: cítricos).

La definición de prioridades de investigación fué relevante a nivel regional, ya que posteriormente se comprobó su validez, cuando la Dirección Nacional Agrícola y la Dirección de Planeamiento del IDIAP, programaron con los técnicos de la Región Central, los días 10 y 11 de diciembre, la definición de las prioridades de investigación, pero ahora tomando en consideración políticas nacionales e institucionales. Fue sorprendente la gran similitud de las prioridades de investigación, con los dos tipos.

Con el fin de asegurar la siembra de los plantones, en lote silvo pastoril en la Est. Exp. de Calabacito se sostuvieron reuniones, con el Ing. Benjamín Name del IDIAP y el Ing.

Luis Pitti de RENARE, para conseguir los arbolitos faltantes, en el vivero forestal de RENARE en Macaracas. Se hicieron todos los arreglos del caso y a finales de octubre se terminó de sembrar todo el lote.

El Dr. Pedro Argel U. de Rutgers y el Ing. Benjamín Name del IDIAP y el Dr. Cordero U. de Rutgers, se reunieron para discutir la mecánica en el cálculo estadístico cuando se emplea ese diseño experimental, con el fin de poder explicárselo a otros técnicos.

D. INVESTIGACION

Durante Octubre, Noviembre y Diciembre de 1986, se continuó, dando el apoyo a las investigaciones en suelos, fertilización de cultivos y pastos y forestales que aparecen enumeradas en el informe #5 del Asesor de Suelos.

A continuación se destacan las más importantes labores realizadas o acontecimientos necesarios a destacar durante el mantenimiento de los ensayos.

- En la Región de Los Llanos de Ocú, se evaluaron, junto con el personal técnico del IDIAP, los experimentos en yuca, principalmente los de fertilización, como son:
  - a) Fertilización fosfórica en la Asociación Yuca-Maíz,
  - b) Estudio de encalamiento en yuca, c) Estudio de Manejo de N en yuca.

Durante una evaluación realizada en Octubre, los dos últimos experimentos, b y c se encontraban en muy mal estado de desarrollo, causado por ataque de plagas (trips) y erosión laminar, de la capa superficial, producida por fuente escorrentia.

Se le recomendó a los técnicos del IDIAP encargados de los experimentos lo siguiente: a) hacer canales de drenaje, para disminuir la escorrentía y b) controlar el ataque de trips. En forma adicional, se recomendó aplicar fertilizante foliar, al experimento de "encalamado en yuca".

En Chiriquí en dos oportunidades se evaluó el experimento de fertilización fosforada en 2 líneas de arroz.

A principios de Octubre se sembró el experimento de adaptación de variedades de sorgo (25) en suelos ácidos.

Investigador Principal: Benjamín Name, Colabora: Dr. Alvaro Cordero U. de Rutgers, como institución internacional; también colabora el CIAT, quien aporta el material genético.

- Se cosecharon tres experimentos, dos de ajuste de la fertilización en la Asociación Andropogon gayanus y Centrosema macrocarpum localizado en Chiriquí y otro en Calabacito. El tercer experimento cosechado fue el de "Encalamiento y Fertilización de la Piña en Suelos Acidos en Lolá de Las Palmas.
  
- Situaciones fuera del control humano, en el manejo de algunos experimentos, han afectado el estado de los cultivos. Por ejemplo, escorrentía producida por la alta precipitación caída durante Octubre (más de 700 mm) afectaron el establecimiento y desarrollo de las plantas en los experimentos de fertilización en kudzú y en el de evaluación de variedades de sorgo. Los dos ensayos de reciente siembra.

Otro experimento afectado fuertemente, fue el del manejo del fósforo en maíz. En este ensayo el causante del daño fueron los animales. Como este experimento es a largo plazo, ya que uno de los objetivos, es también estudiar el efecto residual de las aplicaciones fosfóricas, se piensa sembrarlo en la primera época de siembra (Mayo) con el inicio de las lluvias.

E. OTRAS ACTIVIDADES

Se preparó material audiovisual para las charlas o conferencias en que participó el Asesor en Suelos durante el trimestre.

Del 16 al 18 de Noviembre, se participó con el resto de asesores ( de Rutgers ) en las actividades y reuniones programadas con ocasión de la visita a Panamá del Presidente de la Universidad de Rutgers Dr. Edward J. Bloustein. Dentro de estas actividades, se destaca, la reunión que sostuvo el Presidente, con el grupo asesor, quien personalmente quería informarse de la actividad y proyección de cada uno de los asesores del Proyecto de Tecnología Agropecuaria en Panamá de la U. de Rutgers. También en el trimestre, se preparó el Informe Trimestral #5.

IV. INVESTIGACION Y PRODUCCION PECUARIA

JOSE ZORRILLA-RIOS, Ph. D

RE. INFORME TRIMESTRAL N° 18

INFORME DE ACTIVIDADES DEL DR. JOSE ZORRILLA RIOS, ASESOR PECUARIO DEL PROGRAMA DE ASISTENCIA TECNICA DE LA UNIVERSIDAD DE RUTGERS, AL INSTITUTO DE INVESTIGACION AGROPECUARIA DE PANAMA, CORRESPONDIENTE A LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DE 1986.

El presente informe de actividades describe las funciones desempeñadas en las áreas de:

- I. Actividades de Investigación.
- II. Publicaciones.
- III. Apoyo y Otros.

I. Actividades de Investigación.

Se describen avances y resultados de siete ensayos conducidos tres, en Estación Experimental, tres en fincas de productores y uno a nivel de encuesta regional.

Título: SUPLEMENTACION ESTRATEGICA A GANADO DOBLE PROPOSITO.

Investigador Cooperante: Esteban Arosemena, J.L. Alba

Localización: Finca Experimental Calabacito.

Duración: Julio-Noviembre/86.

Objetivo: Estudiar el efecto de una suplementación estratégica (primeros 90 días de lactación) en la producción de leche vendible en vacas doble propósito y su comportamiento reproductivo.

Procedimiento: Vacas con menos de 90 días en producción, así como vacas recién paridas que ingresan al hato en producción, se asignan a uno de los siguientes tres tratamientos:

1. ~~Control~~. No suplemento. Pastoreo 24h de Brachiaria humidicola (~~B.H.~~).
2. Yuca-melurea. Suplementación a la hora de ordeño (una vez al día) con 2 kg de yuca y 0.5 kg de melurea por vaca. Pastoreo 24 h de B.h.
3. Kudzú (Pueraria phaseoloides). Pastoreo de 5h (8 a.m.-1 p.m.) y el resto del día en B.h.

Resultados. Algunos resultados parciales se presentaron en el informe trimestral anterior. Los resultados aquí reportados corresponden a un total de 15 vacas, y se presentan en el Cuadro 1 y Gráfica 1 .

Lamentablemente, este trabajo tuvo que suspenderse a principios del mes de Noviembre en virtud de que animales próximos al parto programados a ingresar al hato en producción, fueron vendidos.

Título: EVALUACION DEL PASTOREO RESTRINGIDO DE KUDZU (PUERARIA PHASEOLOIDES) EN COMPARACION CON UNA SUPLEMENTACION ENERGETICO-PROTEICA A VACAS DOBLE PROPOSITO.

Investigador Cooperante.- Esteban Arosemena.

Localización.- Finca Experimental Calabacito.

Duración.- Septiembre-Noviembre/86

Objetivos.- 1. Identificar características nutritivas del Kudzú utilizando como banco de proteína para vacas doble propósito.  
2. Obtener experiencia en el manejo de Kudzú en pastoreo, bajo las condiciones ambientales que caracterizan la zona ecológica representada por la Finca Calabacito.

Tratamientos.-

1. Control (C). Sin suplemento a la hora de ordeño. Pastoreo 24 h de Brachiaria humidicola.
2. Yuca-melurea (YMU). Suplementación diaria por vaca de 2 kg de yuca seca y 0.5 kg de melurea, durante el ordeño. Pastoreo 24 h de Brachiaria humidicola.
3. Yuca-melurea+harina de pescado (YMU-HP). Igual que YMU, más - aproximadamente 220 gramos/cab/día de harina de pescado.
4. Kudzú (K). Pastoreo de 5 h diarias de Kudzú (8 a.m.- 1 p.m). Pastoreo de Brachiaria el resto del día.

Resultados preliminares.- Promedios generales (nueve observaciones por tratamiento) de producción láctea por animal al día para cada tratamiento se indican en el Cuadro 2. El análisis estadístico de la información de acuerdo al diseño experimental empleado (reversible completo) están en proceso.

Título. **EVALUACION DE UN BANCO DE PROTEINA (KUDZU, PUERARIA PHASEOLOIDES) EN EL LEVANTE DE TERNEROS EN UN HATO DOBLE PROPOSITO.**

Investigador Cooperante.- Esteban Arosemena.

Localización.- Finca Experimental Calabacito.

Duración.- Dos años. Fecha de inicio: Noviembre/86.

Objetivo.- Evaluar el efecto de un banco de proteína de Kudzú (Pueraria phaseoloides) en el crecimiento de terneros, manejados bajo un sistema de lactación contratada.

Materiales y métodos.- Dependiendo de la disponibilidad de becerros en el hato de ordeño del módulo doble propósito de la Finca Experimental Calabacito, estos se distribuirán en dos grupos (tratamientos):

1. Kudzú. Pastoreo restringido de un banco de proteína (Kudzú), 5 h diarias (8 a.m. - 1 p.m.).
2. Grama. Pastoreo 24 h/día, principalmente Pangola (Digitaria decumbens).

Todos los becerros se manejan bajo un sistema de amamantamiento restringido, consistente en el apoyo y secado de la vaca durante la ordeña matutina (6-8 a.m.), y amamantamiento por 30-45 minutos en la tarde (1-2 p.m.).

Resultados.- Hasta el mes de Diciembre (dos meses de observaciones), se ha contado con un total de 16 becerros (8/tratamiento). Este período ha sido considerado como de observación en el período de lluvias. Dependiendo de la persistencia y disponibilidad de Kudzú

durante ~~el~~ verano, se planea continuar con éste ensayo en la época seca.

Los resultados obtenidos durante los meses de noviembre y diciembre, en términos de producción diaria de leche vendible y los cambios de peso de los becerros, se muestran en el Cuadro 3

Título.- EFECTO DE LA SUPLEMENTACION CON HARINA DE PESCADO EN EL COMPORTAMIENTO DE ... VACAS DOBLE PROPOSITO. I. EPOCA DE LLUVIAS.

Investigador Cooperante.- José L. Alba.

Localización.- Ocú, Finca de productor.

Duración.- El período experimental de esta etapa comprendió del 21 Septiembre al 28 de Noviembre, y consiste en nueve pesajes semanales producción individual de leche en 20-22 animales.

Objetivo.- Estudiar el efecto en producción, de la suplementación con harina de pescado a un hato doble propósito.

Procedimiento.- Las vacas se distribuyeron en dos tratamientos según período de lactación. Los tratamientos fueron:

1. Suplemento de melurea (MU) y 2. Melurea mas harina de pescado (MU/HP). Ambos tratamientos se ofrecieron a libertad en forma individual, durante la ordeña una vez al día.

Resultados.- Los resultados de producción de leche promedio diario se muestran en el Cuadro 4 . El consumo promedio diario de melurea y de harina de pescado se indican en el Cuadro 5 .

Este ensayo se continuará en la época de verano, Enero a Marzo aproximadamente, con el propósito de identificar el efecto de época en la respuesta a la suplementación.

Título. ~~ES~~ SUPLEMENTACION MINERAL A GANADO EN EL TROPICO".

Investigador Cooperante.- M. Jaén.

Proyecto Cooperativo.- Lee McDowell, Universidad de Florida.

Localización.- Provincias Centrales.

Duración.- Dos años (Julio/86-Junio/88)

Objetivos.- 1. Determinar la composición química y variación de algunos suplementos minerales disponibles en el mercado.

2. Desarrollar modelos innovativos para suministrar sal mineralizada al ganado en pastoreo.

Avance.- 1. Se enviaron a la Universidad de Florida para su análisis químico muestras de cuatro suplementos minerales colectados con cuatro meses de diferencia.

2. Se desarrolló un modelo de salero el cual reúne entre otros, las siguientes características:

- a. Disminuye substancialmente el desperdicio de suplemento, al evitar que la mayor parte de éste quede expuesto a la lluvia y al viento.
- b. Permite un suministro más constante del suplemento por períodos considerables de tiempo, al aceptar cargas hasta de 120 lbs.
- c. Es de fácil y económica construcción. Su costo en materiales se estima en B/10.00 (Díez balboas).
- d. Es portátil, lo que puede utilizarse como un mecanismo para favorecer un pastoreo mas uniforme de la pradera.
- e. No requiere de techo o protección contra la lluvia.
- f. Requiere de mínimo mantenimiento.

Nota: Se anexa diagrama tentativo.

Título. ESTABLECIMIENTO DE UNA PRADERA DE LEGUMINOSA DE CENTROSEMA MACROCARPO Y SU EFECTO EN LA CRIA DE BECERRO EN UN SISTEMA DOBLE PROPOSITO.

Investigador Cooperante.- P. Argel/ L. Tasón

Localización.- Ocú, Finca de productor.

Duración.- 3 años.

Objetivos.- 1. Obtener información agronómica sobre el establecimiento y persistencia de un banco de proteína de Centrosema macrocarpo, en la zona de Ocú.

2. Estudiar el efecto de un banco de proteína de C. macrocarpo en la cría de terneros en un sistema doble propósito.

Resultados.- Después de dos siembras, se ha logrado establecer aproximadamente el 50% del área disponible. El pastoreo de éste banco se considera empezará hasta el proximo período de lluvia.

Título.- COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE UN HATO BOVINO DE CRIA EN LA PROVINCIA DE COCLE, PANAMA.

Investigador Cooperante.- M. Jaén.

Localización.- Penonomé. Finca de productor.

Duración.- Concluido.

Objetivo.- Determinar en un hato de cría con empadre continuo, su comportamiento reproductivo y su relación con algunos factores ambientales y de manejo en la Provincia de Coclé.

Procedimiento.- Se utilizó la información reproductiva de 427 partos registrados en cinco años (1981-1985) en un hato bovino comercial destinado a la cría, manejado bajo un sistema de empadre continuo, para estudiar la distribución anual de partos y su efecto sobre

el ~~completo~~ nacimiento reproductivo subsecuente.

Resultados Los resultados de porcentaje de parición anual, distribución de partos y fecundidad de acuerdo al mes del año, precipitación pluvial y manejo y el efecto de mes de parto en el período abierto post-parto, se indican en los cuadros y gráficas adjuntas. (Cuadro 6-11; Grafica 2). Actualmente, esta información se encuentra en proceso de análisis estadístico y de interpretación.

## II. Publicaciones.

- Se autorizó la publicación como Nota de Investigación en Progreso, del manuscrito: "MEJORAMIENTO DE VALOR NUTRITIVO DE FORRAJES. I. PRUEBAS QUIMICAS Y DE CONSUMO", Lucas Tasón, Esteban Arosemena, Efraín Vargas, Arquímedes Calderon, José Zorrilla.
- Se sometió a consideración para su publicación, el manuscrito: "DISEÑO DE UN SALERO PARA LA SUPLEMENTACION MINERAL DE GANADO EN PASTOREO", autores José Zorrilla, Esteban Arosemena y Marcelino Jaén.

## III. Apoyo y Otros.

### 1. Seminarios/Taller.

- Se participó como ponente en el Segundo Seminario sobre Producción de Leche en las Provincias Centrales, organizado por la Compañía Nestlé.
- A invitación de la Dirección Nacional del Programa Pecuuario, MIDA, se hizo una sustentación ante técnicos del sector, del manuscrito sobre sugerencias de manejo

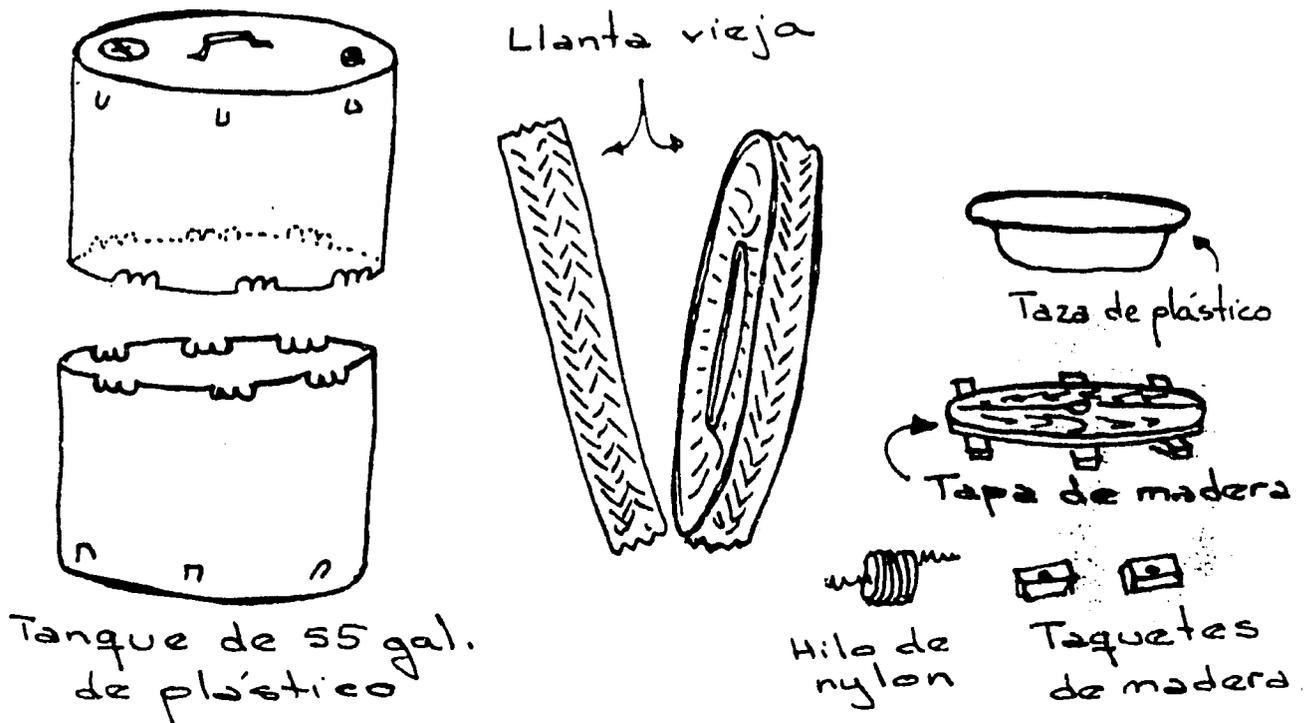
de ganado en épocas de sequía entregado con anterioridad a esa Dependencia. Después de detallada discusión, se aprobó su contenido, solicitando la Directiva del Programa Pecuario, la responsabilidad de su divulgación dentro de los productores.

2. Visita a Panamá de Funcionarios de la Universidad de Rutgers. Se atendió dentro de nuestra capacidad y función, a los funcionarios de la Universidad de Rutgers, en su visita al IDIAP, Universidad de Panamá y Sector Agropecuario.
3. Se sometió a consideración de autoridades del IDIAP, AID/Panamá y del Departamento de Ciencia Animal de la Universidad de Rutgers, versión final del programa de trabajo.
4. POA/87. Durante el mes de Diciembre, se participó en cuatro reuniones con técnicos del Sector Agropecuario (MIDA) de las Provincias Centrales. Estas reuniones fueron organizadas por la Dirección Regional Central del IDIAP, como parte de una metodología diseñada a identificar y priorizar las actividades de investigación del IDIAP en la Región para el Programa Operativo Anual 1987.
5. Se diseño y construyó una caja de madera portátil para pesar becerros en el período de lactación.  
Esta caja se ha utilizado en la Finca Experimental Calabacito, y se propone usar en trabajo cooperativos en fincas de productores.

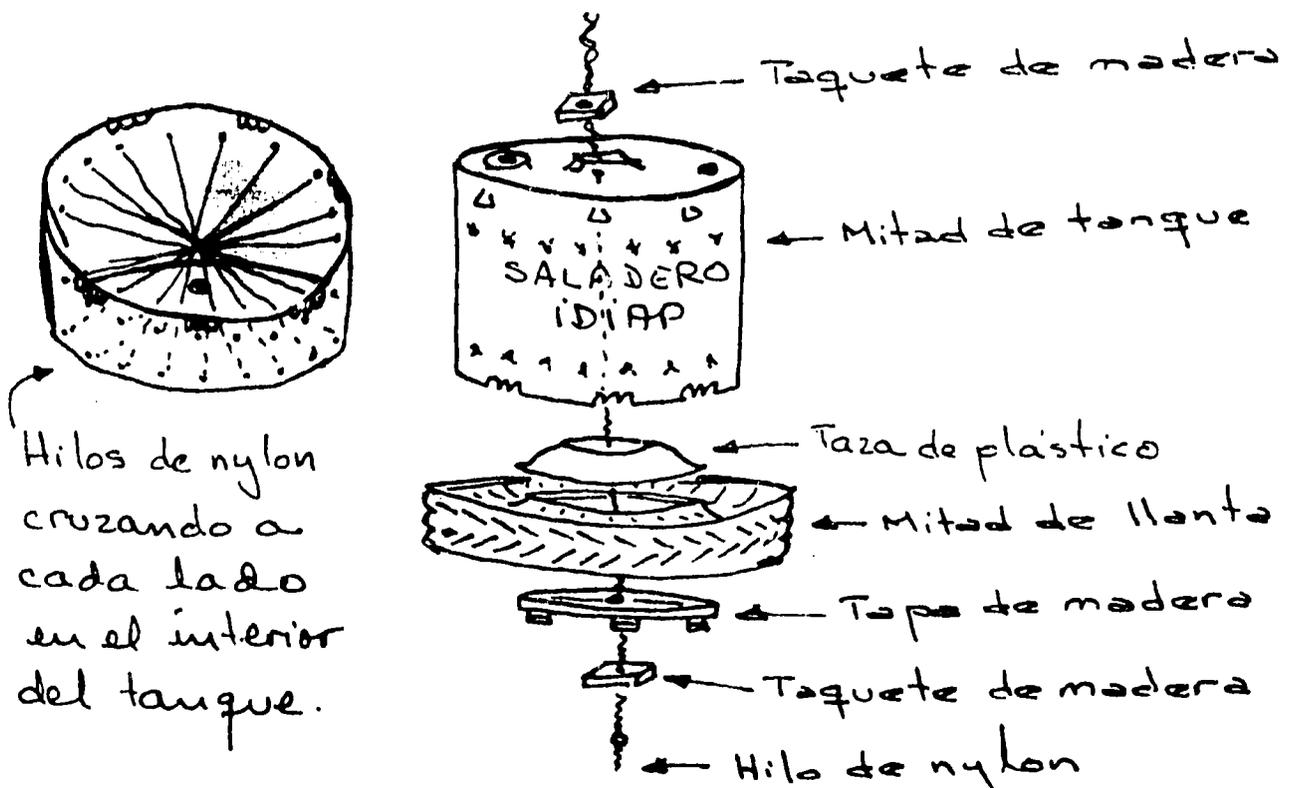
# DISEÑO DE SALERO PARA GANADO EN PASTOREO.

Por: Dr. José Zorrilla-Ríos  
Asesor Pecuario  
IDIAP/U.de Rutgers  
Enero/87.

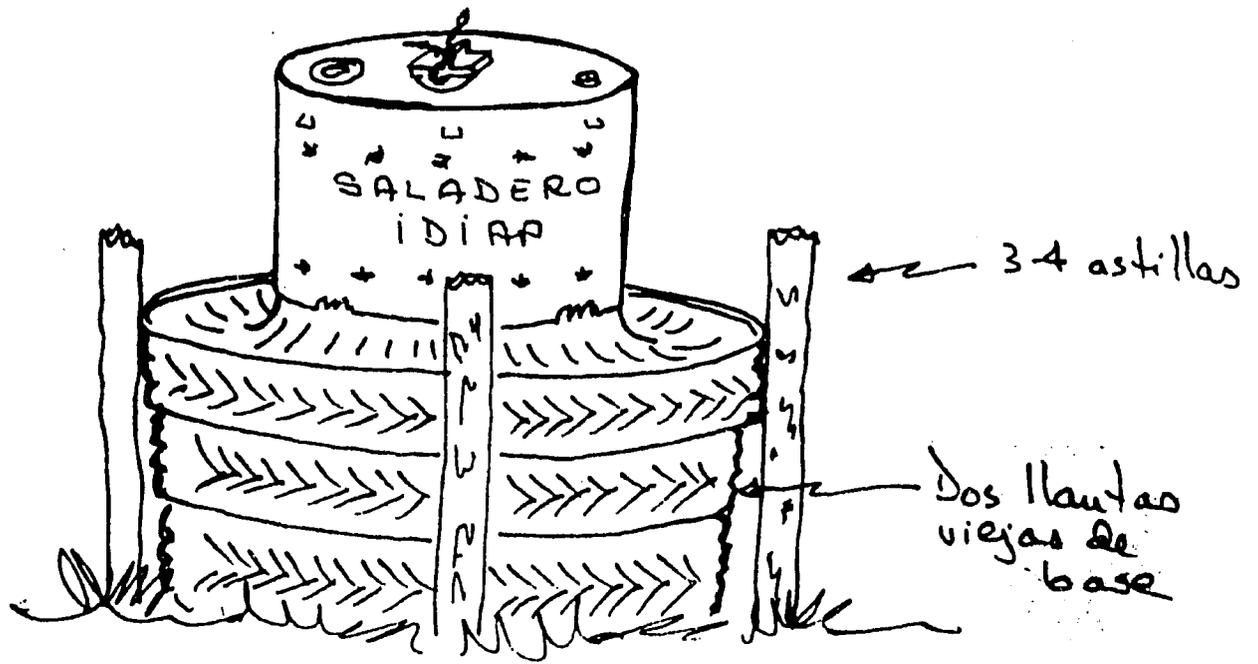
## I. PARTES



## II. ENSAMBLAJE.



### III. INSTALACION. -



### IV. INDICACIONES PARA SU USO

1. Apriete el tanque dándole vueltas al trinquete de madera superior amarrado al hilo de nylon a manera de un torniquete.
2. ~~Llene~~ **Llene** el tanque con sal mineralizada.
3. **Aplice** un movimiento circular al tanque, para obligar a la sal mineralizada a derramarse sobre la llanta. Repita esta operación cada 3-4 días.
4. Permita al ganado el libre acceso a la sal mineralizada. Su consumo se estabilizará en aproximadamente 3-4 onzas/cabeza al día, en el curso de 2-3 semanas de adoptar esta práctica.

**Cuadro.** EFECTO DE LA SUPLEMENTACION DURANTE LOS PRIMEROS 90 DIAS DE LACTACION, EN LA PRODUCCION DE LECHE VENDIBLE DE VACAS DOBLE PROPOSITO. (Kg/vaca/dia).

Semana de lactación <sup>1/</sup>	TRATAMIENTOS <sup>2/</sup>					
	Control	Obs. <sup>3/</sup>	Yuca-melurea	Obs.	Kudzú	Obs.
2 <sup>a</sup>	3.75	2	4.95	2	5.3	1
3 <sup>a</sup>	3.95	2	4.77	3	5.35	2
4 <sup>a</sup>	4.10	1	4.27	3	5.70	2
5 <sup>a</sup>	-	-	4.90	2	5.45	2
6 <sup>a</sup>	-	-	5.0	1	5.0	1
7 <sup>a</sup>	2.80	1	5.2	1	4.2	2
8 <sup>a</sup>	3.40	1	4.95	2	3.9	2
9 <sup>a</sup>	3.10	1	4.65	2	3.8	3
10 <sup>a</sup>	3.55	2	4.30	2	4.17	3
11 <sup>a</sup>	3.83	3	3.47	3	3.67	3
12 <sup>a</sup>	3.87	3	3.45	2	4.0	3
13 <sup>a</sup>	3.85	2	3.20	2	3.85	2
Promedio	3.62 ± .41		4.43 ± .67		4.53 ± .76	

1/ La primera semana después del parto no se ordeñó.

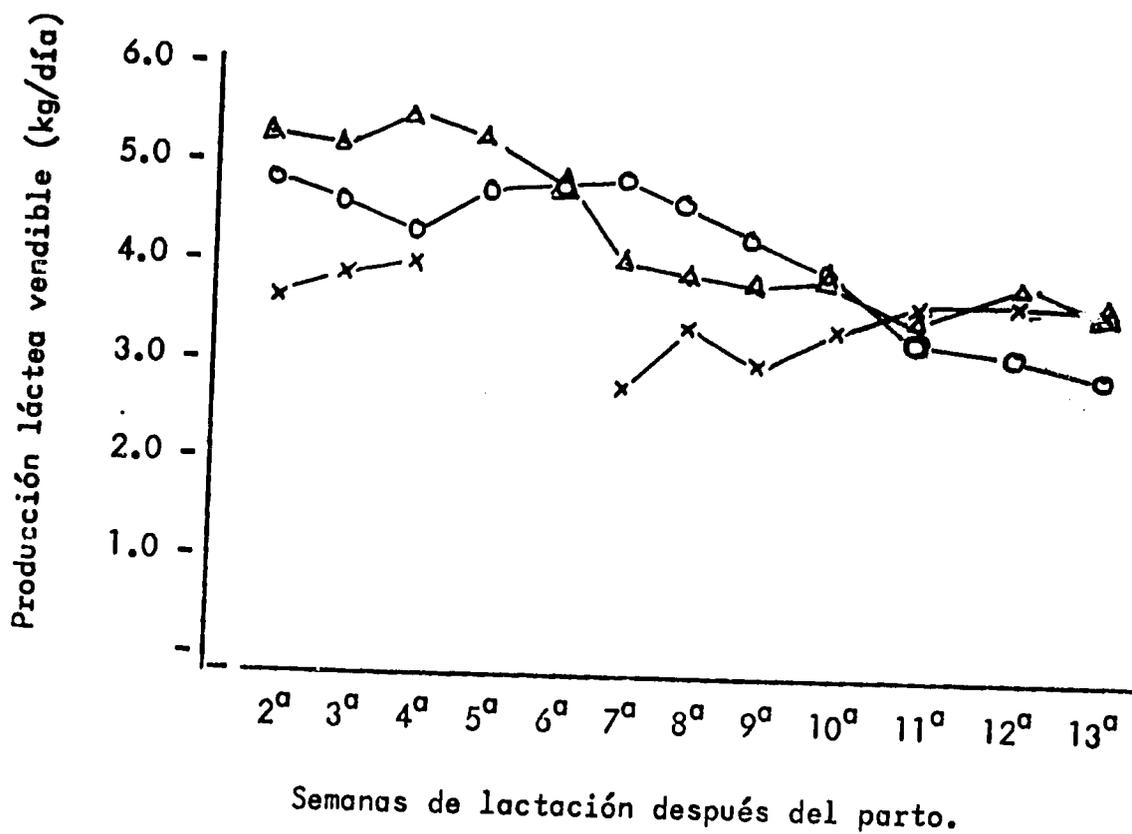
2/ Control = Sin suplemento.

Yuca-melurea = Yuca seca 2 kg + melurea 0.5 kg/cab/día durante la ordeña una vez al día.

Kudzú = Pastoreo de Kudzú 5 h al día.

3/ Número de vacas/semana.

Gráfico CURVA DE PRODUCCION LACTEA DE VACAS DOBLE PROPOSITO DE ACUERDO AL SUPLEMENTO OFRECIDO.



- x — x Control (sin suplemento).
- O — O Yuca-melurea.
- Δ — Δ Banco de Kudzú

**Cuadro 2** EVALUACION DE UN BANCO DE PROTEINA (KUDZU, PUERARIA PHASEOLOIDES) vs UNA SUPLEMENTACION ENERGETICA (YUCA-MELUREA) O ENERGETICA-PROTEICA (YUCA-MELUREA/HARINA DE PESCADO) EN LA PRODUCCION DE LECHE (KG/CAB/DIA) DE VACAS DOBLE PROPOSITO.

Tratamiento <sup>1/</sup>	Producción láctea (kg/Cab/día; $\bar{X} \pm D S$ )
CONTROL	2.58 $\pm$ 0.40
YMU	2.70 $\pm$ 1.04
YMU-HP	3.22 $\pm$ 0.49
KUDZU	3.90 $\pm$ 1.41

<sup>1/</sup> Control = Sin suplemento. Pastoreo 24 h Brachiaria humidicola (B.h)

YMU = Yuca-melurea. Pastoreo 24 h B.h.

YMU-HP = Yuca-melurea + harina de pescado. Pastoreo 24 h B.h.

Kudzú = Pastoreo Kudzú 5 h diarios. Pastoreo B.h. resto del día.

Cuadro 2 EFECTO EN LA PRODUCCION DE UN HATO DOBLE PROPOSITO, BAJO UN SISTEMA DE AMAMANTAMIENTO RESTRINGIDO<sup>1/</sup>, CUYAS CRIAS PASTOREAN UN BANCO DE PROTEINA (KUDZU, PUERARIA PHASEOLOIDES) O GRAMA (PANGOLA, DIGITARIA DECUMBENS) (N-8).

Período	Producción leche vendible (Kg/vaca/día)		Ganancia diaria de peso en becerros (g/día)		
	Kudzú <sup>2/</sup>	Grama <sup>3/</sup>	Período	Kudzú	Grama
12-15/Nov.	4.4 ± 1.05	3.6 ± .84	Nov. 11		
16-22/Nov.	3.8 ± .83	3.3 ± .64	Dic. 10	451 ± 180	393 ± 120
23-29/Nov.	3.7 ± .74	3.3 ± .84			
30-6/Dic.	3.0 ± .75	2.8 ± .67	Dic. 11		
			Enero 6	475 ± 180	392 ± 90

- 1/ Amamantamiento restringido.- Los becerros se amamantan únicamente durante el apoyo inicial y extracción de leche residual después del ordeño, y al medio día, por un período de 30-45 minutos.
- 2/ Kudzú.- Las crías pastorean Kudzú 5 h al día (8 a.m. - 1 p.m.). El resto permanece en pradera de Pangola.
- 3/ Grama.- Pastoreo 24 h al día de una pradera de Pangola.

Cuadro 4. EFECTO DE LA SUPLEMENTACION CON HARINA DE PESCADO EN LA PRODUCCION DE LECHE EN VACAS DOBLE PROPOSITO, EN LA EPOCA DE LLUVIAS (Lb/vaca/día;  $\bar{x} \pm D S$ ).

Semana de Ensayo	PERIODO DESPUES DEL PARTO :							
	UN MES ó MENOS				MAS DE TRES MESES			
	TRATAMIENTOS:				TRATAMIENTOS:			
	Nº Obs.	Melurea	Nº Obs.	Melurea + H.Pescado	Nº Obs.	Melurea	Nº Obs.	Melurea + H.Pescado
1ª	8	8.91 ± 1.8	6	9.25 ± 1.1	4	7.38 ± 1.0	4	8.56 ± 2.0
2ª	8	8.81 ± 1.8	6	9.0 ± 1.5	4	7.5 ± 1.1	4	9.5 ± 2.8
3ª	8	9.28 ± 2.0	6	9.6 ± 0.6	4	7.94 ± 1.6	4	10.9 ± 3.0
4ª	8	9.0 ± 2.1	6	8.7 ± 1.8	4	8.44 ± 2.4	4	9.25 ± 2.0
5ª	8	9.63 ± 2.5	6	9.8 ± 1.5	4	7.94 ± 1.3	4	10.13 ± 2.8
6ª	7	8.9 ± 2.2	6	9.1 ± 1.0	3	8.83 ± 2.9	4	9.81 ± 2.0
7ª	7	9.04 ± 1.8	6	9.3 ± 0.9	3	9.2 ± 3.3	3	10.75 ± 1.5
8ª	7	9.86 ± 2.7	6	10.1 ± 2.1	3	9.42 ± 3.3	4	9.81 ± 2.7
9ª	7	9.79 ± 2.6	6	10.0 ± 1.4	3	9.25 ± 3.4	4	9.31 ± 2.5
Promedio General		9.25 ± 0.4		9.43 ± 0.5		8.43 ± 0.8		9.78 ± 0.7
		Diferencia = + 0.13			Diferencia = + 1.35			

69

**Cuadro 5.** CONSUMO PROMEDIO DIARIO DE SUPLEMENTOS, DE ACUERDO A TRATAMIENTO, POR VACAS DOBLE PROPOSITO EN EPOCA DE LLUVIAS.

Suplemento	TRATAMIENTOS:	
	Melurea	Melurea + Harina de pescado
Melurea	1.5 lb.	1.12 lb.
H. de pescado	-	212 g.

CUADRO 6. PATRON DE DISTRIBUCION MENSUAL DE LA PRECIPITACION PLUVIAL PROMEDIO (MEDIA  $\pm$  DESVIACION ESTANDAR) DE LOS AÑOS 1972-1984 (MILIMETROS), EN LA PROVINCIA DE COCLE, PANAMA.

MES	ESTACION METEOROLOGICA					
	LAS LAJAS DE COCLE (Tierras Bajas)		LLANO GRANDE (Tierras de Transición)		LA PINTADA	
Enero	4.6 $\pm$	14.0	50.1 $\pm$	28.3	23.9 $\pm$	32.9
Febrero	1.0 $\pm$	2.9	21.9 $\pm$	19.9	10.9 $\pm$	12.6
Marzo	15.2 $\pm$	26.2	19.5 $\pm$	17.0	15.2 $\pm$	20.3
Abril	39.5 $\pm$	51.2	61.7 $\pm$	63.4	54.4 $\pm$	44.4
Mayo	146.0 $\pm$	82.5	205.5 $\pm$	81.0	169.2 $\pm$	45.4
Junio	200.8 $\pm$	106.2	162.9 $\pm$	70.9	168.1 $\pm$	76.1
Julio	135.6 $\pm$	49.2	129.0 $\pm$	45.8	116.7 $\pm$	53.1
Agosto	160.1 $\pm$	89.2	200.0 $\pm$	78.3	208.7 $\pm$	80.4
Septiembre	185.3 $\pm$	77.1	260.9 $\pm$	73.9	271.0 $\pm$	123.4
Octubre	295.0 $\pm$	120.4	300.6 $\pm$	83.8	341.8 $\pm$	116.8
Noviembre	193.0 $\pm$	141.8	197.1 $\pm$	114.2	186.2 $\pm$	104.0
Diciembre	38.4 $\pm$	39.8	85.2 $\pm$	53.4	73.4 $\pm$	83.9
Total	1414 $\pm$	604	1694 $\pm$	362	1640 $\pm$	418

55

CUADRO 7. PORCENTAJE DE PARICION EN UN HATO DE CRIA  
EN LA PROVINCIA DE COCLE, PANAMA.

AÑO	VACAS <sup>1/</sup> EXPUESTAS	VACAS PARIDAS	PORCENTAJE
1981	154	100	64.9
1982	160	99	61.8
1983	134	67	50.0
1984	157	80	50.9
1985	145	82	56.5
TOTAL	750	427	56.9

<sup>1/</sup> El término vaca comprende a toda hembra del hato en empadre.

CUADRO DISTRIBUCION MENSUAL DE PARTOS Y FECUNDACION EN UN HATO DE CRIA EN LA PROVINCIA DE COCLE, PANAMA (PORCENTAJE DEL TOTAL ANUAL).

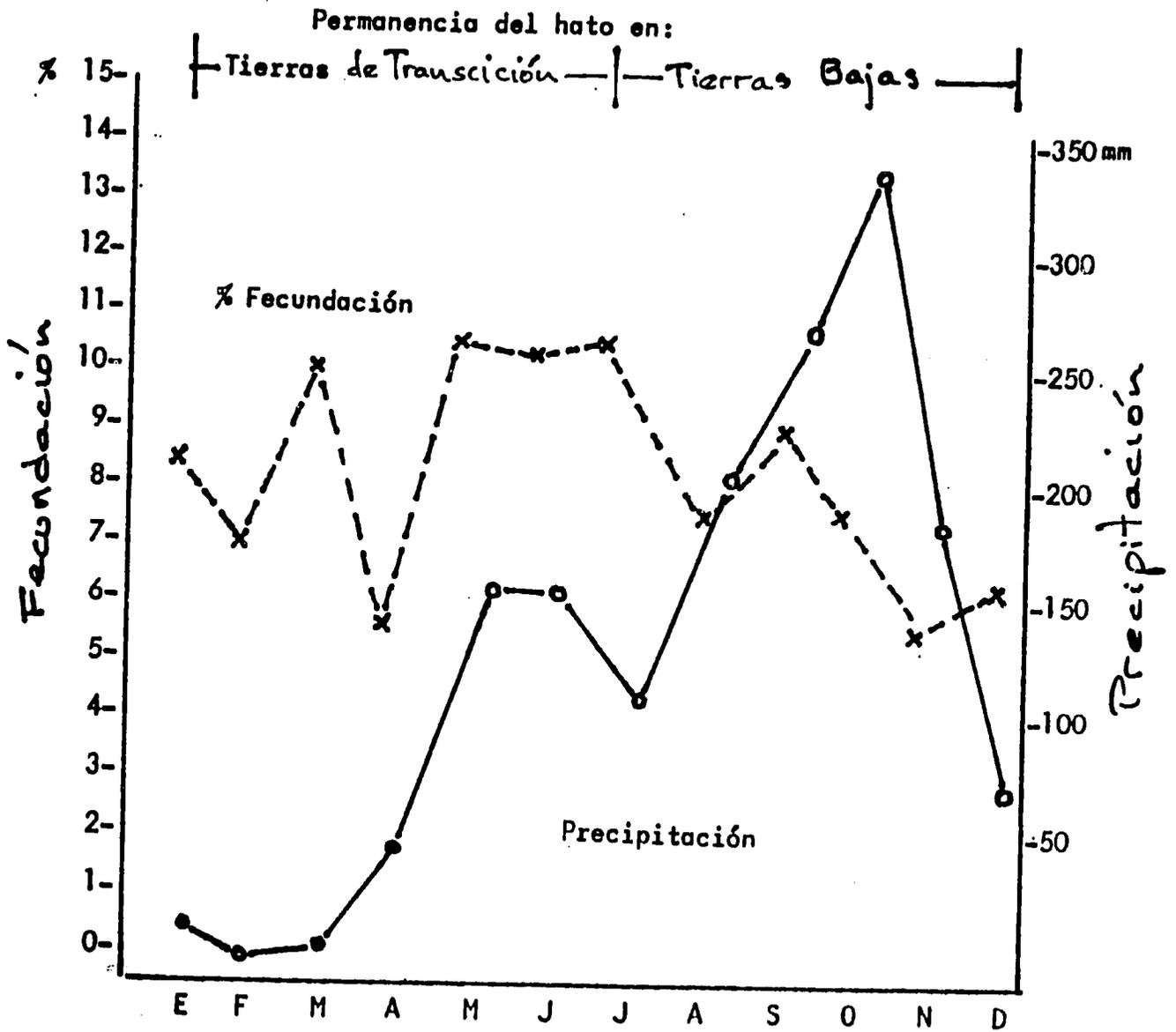
MES		AÑO					TOTAL	
PARTO	FECUNDACION <sup>1/</sup>	1981	1982	1983	1984	1985	Nº <sup>2/</sup>	%
Enero	Mayo	15	9.1	6.0	10.1	10.9	45	10.5
Febrero	Junio	21	4.0	14.9	3.8	7.3	44	10.3
Marzo	Julio	15	8.1	7.1	7.6	12.2	46	10.8
Abril	Agosto	8	3.0	13.4	11.4	4.9	33	7.7
Mayo	Septiembre	5	8.1	6.0	19.0	9.8	40	9.4
Junio	Octubre	8	5.1	7.1	8.9	4.9	31	7.3
Julio	Noviembre	5	13.1	4.5	5.1	3.7	28	5.6
Agosto	Diciembre	2	11.1	7.5	3.8	6.1	26	6.1
Septiembre	Enero	10	5.1	7.5	8.9	10.9	36	8.4
Octubre	Febrero	1	15.2	4.5	11.4	2.4	30	7.0
Noviembre	Marzo	4	12.1	7.1	8.9	17.1	44	10.3
Diciembre	Abril	6	6.1	4.5	1.3	9.8	24	5.6
Total Anual <sup>3/</sup>		100	99	67	79	82	427	100

<sup>1/</sup> Mes de fecundación inmediatamente anterior al parto en cuestión, calculado en base a un período de gestación de 280 días.

<sup>2/</sup> Número total de partos por mes para todos los años.

<sup>3/</sup> Número total de partos registrados cada año.

FIGURA PATRON DE DISTRIBUCION MENSUAL DE LOS PORCENTAJES DE FECUNDACION Y PRECIPITACION PLUVIAL DE UN HATO DE CRIA , EN LA PROVINCIA DE COCLE.



CUADRO 9. PERIODO ABIERTO POST-PARTO EN DIAS, DE ACUERDO AL MES DE PARTO EN UN HATO DE CRIA, EN LA PROVINCIA DE COCLE, PANAMA.

	MES DEL AÑO:											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nº Obs.	28	24	25	15	15	15	15	10	13	17	16	15
Días	340	322	328	345	311	280	328	259	281	299	343	299
Promedio	Enero - Junio = 321 ± 23.5						Julio - Diciembre = 302 ± 30.5					

1/ Período abierto post-parto = período entre partos subsecuentes ~~menos~~ 280 días de gestación.

CUADRO 10. DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL PERIODO ABIERTO POST-PARTO <sup>1/</sup> DE ACUERDO AL MES DE PARTO, EN UN HATO DE CRIA EN LA PROVINCIA DE COCLE, PANAMA.

Días Abiertos	MES DEL AÑO:												PERIODOS:	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Enero-Julio	Julio-Dic.
Nº Obs.	28	24	25	15	15	15	15	10	13	17	16	15	122	86
≤ 120	0	4.2	0	6.7	6.7	20.0	0	10	0	0	0	0	4.9	1.2
121-220	10.7	8.3	12.0	0	20.0	6.7	0	20	23.1	29.4	6.3	30	9.8	16.3
≥ 221	89.3	87.5	88.0	93.3	73.3	73.3	100	70	76.9	70.6	93.7	80	85.2	82.6

<sup>1/</sup> Período abierto post-parto = período entre partos subsecuentes - 280 días de gestación.

Cuadro II. EFECTO DEL DESTETE Y DEL MES DEL AÑO EN QUE ESTE TIENE LUGAR, SOBRE LA FERTILIDAD DE LA VACA.

Mes de Parto	Nº Obs.	Período Interparto (Días)	Mes de Destete (Finales)	Mes de 1/ Concepción	Lapso destete-concepción (Meses)
Enero	28	620	Septiembre	Noviembre	2
Febrero	24	602	Septiembre	Diciembre	3
Marzo	25	608	Noviembre	Enero	2
Abril	15	625	Noviembre	Febrero	3
Mayo	15	591	Enero	Febrero	1
Junio	15	560	Enero	Febrero	1
Julio	15	608	Marzo	Mayo	2
Agosto	10	539	Marzo	Abril	1
Septiembre	13	561	Mayo	Junio	1
Octubre	17	579	Mayo	Julio	2
Noviembre	16	623	Julio	Septiembre	2
Diciembre	15	579	Julio	Septiembre	2

1/ Corresponde a la concepción subsecuente y estimada a partir del período interparto menos 280 días de gestación.

V. ADMINISTRACION Y MANEJO DE LA  
INVESTIGACION AGRICOLA

CARLOS A. NEYRA, Ph. D

RE. INFORME TRIMESTRAL N°18

## ADMINISTRACION Y MANEJO DE LA INVESTIGACION PECUARIA

Carlos A. Neyra, Ph. D.

Periodo: Octubre 1° al 31 de Diciembre, 1987

El proyecto ATD y la Universidad de Rutgers vienen proporcionando, desde febrero de 1985, los servicios de un especialista en Administración y Manejo de la Investigación Agrícola en Panamá. El especialista proporciona Asistencia Técnica con el propósito de aumentar la eficiencia en el uso de recursos y la capacidad de gestión y administración en el IDIAP. Este especialista cumple también la función de Jefe de la Misión de Asistencia Técnica compuesta por un equipo de 5 investigadores designados por Rutgers como parte del proyecto ATD.

El informe de actividades del especialista en Administración y Manejo de la Investigación para el presente trimestre está organizado de acuerdo con las siguientes metas específicas:

- A. "Asistir al IDIAP en la formulación e implementación de objetivos y estrategias institucionales, prioridades y evaluación de la investigación agropecuaria".
  - Una de las actividades relevantes durante el trimestre fué la organización de un Seminario-Taller en Panamá, bajo el título: "Ventajas Comparativas de la Agricultura Panameña", auspiciado en forma conjunta por el IDIAP, Rutgers University e ISNAR (Servicio Internacional para los Sistemas Nacionales de Investigación Agrícola).
- B. "Actuar como Jefe de la Misión y Coordinador en el país de la Asistencia Técnica proporcionada por la Universidad de Rutgers al Proyecto ATD en Panamá".

El suceso de mayor trascendencia durante el trimestre fué la visita a Panamá, del Presidente de Rutgers University, Dr. Edward J. Bloustein.

### ACTIVIDADES

- A. META: "Asistir al IDIAP en la formulación, implementación de objetivos institucionales, estrategias, prioridades y evaluación de la investigación agropecuaria".

A.1. Organización de un Seminario Taller en Manejo de Tecnología Agropecuaria (MTA).

El especialista en Administración y Manejo de la Investigación participó activamente en la organización de un Seminario-Taller ofrecido en la Ciudad de Panamá bajo el título "Ventajas Comparativas de la Agricultura Panameña", auspiciado en forma conjunta por el IDIAP, Rutgers e ISNAR (Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional) y coordinado en el país por Miguel Cuellar, Director de Planificación del IDIAP y Carlos A. Neyra, Rutgers Advisor. Este evento tuvo lugar del 13 al 15 de Octubre y participaron representantes de varias organizaciones Panameñas relacionadas con el sector agrícola incluyendo: MIDA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario), MIPPE (Ministerio de Planificación y Política Económica), UP (Universidad de Panamá), BDA (Banco de Desarrollo Agropecuario), CNI (Consejo Nacional de Inversiones), IPCE (Instituto Panameño de Comercio Exterior), CNS (Comité Nacional de Semillas), IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) y las instituciones auspiciadoras: IDIAP, RUTGERS e ISNAR.

Los objetivos principales del Seminario-Taller fueron:

1. Presentar a los diferentes componentes institucionales del sector agrícola los resultados del uso de una metodología para el análisis e identificación de las necesidades más urgentes de los programas de investigación agrícola de Panamá.
2. Promover un dialogo sobre la política del sector, extender el análisis del comportamiento agrícola y desarrollar un consenso apropiado acerca de la prioridades para la investigación, necesidades de entrenamiento, transferencia de tecnología, participación del sector privado y políticas relacionadas.

Un informe sobre el Seminario-Taller esta en preparación y estará listo para distribución, pronto.

A.2. Proyecto ATD: Extensión/Modificación

Durante este trimestre el especialista en Adm. y Manejo de la Investigación estuvo involucrado extensivamente en discusiones relacionadas con la conceptualización y procedimientos para la extensión del término del proyecto de "Desarrollo de Tecnología Agropecuaria" y la Asistencia Técnica proporcionada por Rutgers University al IDIAP. Estas discusiones involucrarón al IDIAP, USAID/Panamá y Rutgers y se concentraron en los siguientes puntos relevantes:

- a) Rutgers insistió que el concepto y espíritu del Plan Estratégico debe ser mantenido e incorporado como parte del nuevo contrato modificado y que el nivel de esfuerzo (AT) debe ser apoyado como se indica en el Plan Estratégico.

Rutgers además insistió que el proyecto ATD y la Asistencia Técnica ~~se~~ extendidas por lo menos por 2 años (1987/1988).

Durante el trimestre fué nombrado el Ing. Tomás Noriega, como el nuevo Director General del IDIAP en reemplazo del Director saliente Dr. Carlos G. Morán. El Ing. Noriega fué anteriormente Director de la Empresa Nacional de Semillas (ENASEM). El especialista en Adm. y Manejo de la Investigación sostuvo reuniones con la nueva administración del IDIAP a fin de revisar y definir las necesidades de Asistencia Técnica para el IDIAP y el proyecto ATD. Estas reuniones incluyeron al Director General, el Director de Investigación Agrícola, Dr. Gaspar Silvera y el Director de Investigaciones Pecuarias, Dr. Rafael Castrellón. Un pedido fué hecho para reforzar la actual Composición del Equipo de Asistencia Técnica con la incorporación de los siguientes especialistas:

- 1) Micro-economista, con conocimientos especiales para trabajar en la Evaluación de la Investigación.
- 2) Horticultura, para trabajar en hortalizas, raíces y tuberculos en tierras bajas.
- 3) Extensionista, para ayudar a desarrollar conexiones efectivas entre la Generación y Transferencia de Tecnologías.
- 4) Fitopatologo, para trabajar principalmente en cultivos hortícolas.
- 5) Tecnologo en Ciencia de Alimentos, para ayudar a desarrollar la investigación Agro-Industrial
- 6) Un Jefe de Misión, a ser designado para dirigir el equipo de Asistencia Técnica compuesto por 10 personas. Esto llevaría el número de posiciones de largo plazo a once (11).

Por otro lado, fuí informado que USAID/Panama solicitara a Washington una modificación del proyecto por dos años (Fecha de terminación: Diciembre, 1988), siete (7) especialistas de largo plazo incluyendo el Jefe de Misión y 12 meses de Asistencia Técnica de corto plazo.

El especialista en Adm. y Manejo de la Investigación también se reunió en varias ocasiones con Donald DRGA, Oficial del Proyecto (USAID/Panama) para discutir aspectos concernientes a la metodología de la Investigación y Propósitos del Proyecto. DRGA quería transmitir los siguientes puntos:

- 1) El proyecto debe enfatizar en Sistemas de Producción con pequeños agricultores enfocada al desarrollo de tecnologías que sean económica y técnicamente factibles al nivel de Fin- cas. La Asistencia Técnica deberá ayudar al IDIAP con la implementación de metodologías de investigación en Sistemas de Producción.

65

- 2) La planificación de la investigación debiera comenzar al nivel de fincas y con participación activa de los productores en las actividades de investigación. Este aspecto fué también fuertemente recomendado por el Equipo Evaluador designado por USAID/Panama (Ver informe N°17).

Durante el curso de estas discusiones el especialista en Adm. y Manejo de la Investigación trató de definir las características de la Asistencia Técnica proporcionada por Rutgers:

1. Los esfuerzos de investigación realizados con mayor éxito por el equipo de Asistencia Técnica han sido dirigidos a la solución de problemas críticos enfrentados por los productores y agricultura panameña.
  2. Los programas de investigación en Pastos y Hortalizas han tenido éxito por que han reconocido las necesidades de los productores. El trabajo realizado con productores seleccionados ha hecho uso del conocimiento y experiencias disponibles en el país como así también de otros países, incluyendo el apoyo de los Centros Internacionales de Investigación (CIAT; CIMMYT; CATIE, etc.)
  3. La Asistencia Técnica (Rutgers) ha hecho uso de una combinación de metodologías incluyendo investigación aplicada en Fincas en conjunto con la investigación en Estación ó Centro Experimental, lo cual debe continuar. El Proyecto ATD no excluye el trabajo hecho en Laboratorios ó Est. Experimental. A nuestro juicio, la Asistencia Técnica proporcionada por los especialistas de Rutgers ha cumplido, en principio, con los requisitos y términos de referencia del Proyecto ATD.
- B. META: "Actuar como Jefe de la Misión y Coordinador en el país de la Asistencia Técnica proporcionada por la Universidad de Rutgers al Proyecto ATD en Panamá".

#### ACTIVIDADES

Las funciones de Jefe de Misión (Chief-of-Party) y coordinación demandó alrededor de 50 por ciento del tiempo efectivo disponible de este asesor. Las actividades pueden agruparse de la siguiente forma:

1. Mantener el record de actividades e informes de cada miembro del equipo de Asistencia Técnica (Rutgers).
2. Revisión y Editado (Inglés y Español) de los informes trimestrales y planes de trabajo preparado por el equipo de Asistencia Técnica.

Organización del informe N°17 para el periodo comprendido entre Julio 1 y Septiembre 30, 1986.

3. Participar y asistir en la coordinación de visitas a Panamá realizadas por profesores de la Universidad de Rutgers como parte de los esfuerzos de apoyo al proyecto ATD y actividades relacionadas:

PROFESORES VISITANTES DE RUTGERS UNIVERSITY		(Oct. - Dec. 1986)
<u>Nombre</u>	<u>Posición ó Especialidad</u>	<u>Mes</u>
Reed Hertford	Director, Internacional Agric. and Food Programs (IAFP)	Oct.
Judy Snow	Assistant Director, IAFP	Oct.
John J. Kupcho	Extensionista, Jefe de Dept.	Oct.
Nicholas Pintauro	Ciencia de Alimentos, Jefe Dept.	Oct.
Gonzalo Villalobos	Ciencia de Alimentos, Investigador	Oct.
*Edward J. Bloustein	President, Rutgers Univ.	Nov.
Nathaniel Pallone	Vice-President, Rutgers Univ.	Nov.
Sylvester Whittaker	Director, Oficina Internacional de Rutgers	Nov.
Reed Hertford	Director, IAFP	Nov.

\* Esta visita es descrita en mayor detalle a continuación.

4. Visita por el Presidente de la Universidad de Rutgers.

El Dr. Edward J. Bloustein visitó Panamá del 16 al 20 de Noviembre, 1986 en respuesta a invitaciones formales cursadas por la USAID/Panamá, MIDA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario) y la Universidad de Panamá. El Dr. Bloustein fué acompañado en su visita por los profesores Nat Pallone, Syl Whittaker y Reed Hertford. La coordinación en el país de esta visita fué realizada por el Jefe de la Misión Rutgers en

67

Panamá y su Asistente Administrativo, Ms J. Stone.

Las actividades fueron iniciadas el primer día con una discusión de la agenda seguida por un informe general del Dr. C. A. Neyra. La agenda fué preparada y conducida en tal forma que los visitantes de Rutgers pudiesen cumplir con el propósito central de su viaje: "Fortalecer los vínculos con Panamá en los campos de la Educación, Investigación, Transferencia de Tecnologías y la complementación, de estas actividades, con el Sector Privado Panameño involucrado en el comercio, industria y el desarrollo de mercados principalmente de exportación".

Por lo tanto, la agenda fué organizada para cubrir reuniones con:

- a. Representantes de alta Jerarquía del Gobierno de los Estados Unidos:
  - Embajada en Panamá
  - USAID/Panama.
- b. Instituciones Públicas Panameñas:
  - Universidad Nacional de Panama
  - IDIAP (Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá)
  - INRENARE (Instituto de Recursos Naturales Renovables).
- c. Sector Privado Panameño:
  - Comercio e Industria
  - Construcción y Vivienda
  - Asociaciones Agrícolas y Cooperativas
  - Productores Privados.
- d. Equipo de Asistencia Técnica de Rutgers en Panama:
  - Dr. Pedro Argel, Pastos Tropicales
  - Dr. Alvaro Cordero, Fertilidad y Manejo de Suelos
  - Dr. Mark Gaskell, Producción de Hortalizas
  - Dr. Carlos A. Neyra, Administración y Manejo de la Investigación
  - Dr. José Zorrilla-Ríos, Nutrición Animal.