

INFORME DE PROGRESO No. 6

CONTRACTO NO. 525-0180-C-00-2015

DESARROLLO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA PARA PANAMA

PROYECTO No. 525-0180

por el periodo

1 de enero 1984 a 31 de marzo 1984

BEST AVAILABLE COPY

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES DE PERSONAL

Dr. Pedro Argel, Agrostologo

El periodo de este informe coincide con la época de verano (epoca seca) en Panamá la cual normalmente se extiende de noviembre a marzo. Las actividades de campo durante el período han estado concentrado en cosecha y procesamiento de semillas forrajeras, debido a que son minimas otras actividades relacionadas con siembra y evaluación de pastos. Gran parte del tiempo se ha dedicado también al procesamiento para la próxima estación de crecimiento.

A. Selección de Especies (Ensayos Regionales, ERA)

Un alto número de especies forrajeras, gramíneas y leguminosas, fueron establecidas durante el último año en diferentes ecosistemas de Panamá con el objetivo de seleccionar ecotipos adaptadas y con un buen potencial de producción animal. Estos experimentos se han clasificado como Ensayos Regionales Tipo A y la metodología seguida en su evaluación ha sido diseñada y recomendada por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Ensayos sembrados en Soná, Los Santos y Calabacito, se han establecido normalmente. Como se reportó anteriormente, en Chepo el sitio escogido para el experimento resultó ser demasiado bajo y aún la resiembra se perdió por exceso de humedad. Un nuevo lote fue escogido y se espera repetir este ensayo durante el primer semestre de 1984.

Se hizo una evaluación en febrero sobre producción de materia seca en el ensayo de Calabacito. Las muestras están siendo secadas para análisis en la estación de Gualaca donde existen facilidades para el procesamiento de estos materiales.

Aunque conclusiones definitivas no se obtendrán hasta el final del año cuando se terminen los experimentos observaciones visuales permiten reconocer varias especies con buena tolerancia a la sequía, destacándose en los diferentes sitios las siguientes:

Especie	CIAT No.	Calabacito	Los Santos	Soná
<u>Centrosema macrocarpum</u>	5434	excellente	bueno	bueno
<u>Centrosema macrocarpum</u>	5062	bueno	bueno	_____
<u>Pueria phaseoloides</u>	9900	excellente	regular	excellente
<u>Stylosanthes guianensis</u>	184	excellente	excellente	bueno
<u>Stylosanthes guianensis</u>	136	excellente	excellente	bueno
<u>Galactia striata</u>	964	bueno	excellente	_____
<u>Stylosanthes capitata</u> 'Capica'		bueno	pobre	bueno
<u>Stylosanthes guianensis</u>	1175	_____	_____	excellente
<u>Aeschynomene sp.</u>		_____	_____	excellente
<u>Andropogon gayanus</u>	621	excellente	bueno	excellente
<u>Brachiaria dytioneura</u>	6133	excellente	bueno	excellente
<u>B. humidicola</u>	679	excellente	bueno	excellente
<u>B. decumbens</u>	606	excellente	excellente	_____

En menor escala se destacan otras especies como S. guianensis 'Tardio' y ecotipos del género Centrosema. Sin embargo éstas son observaciones preliminares y conclusiones definitivas sólo se obtendrán al finalizar los experimentos.

B. Ensayos Agronomicos (Calabacito)

Las especies sobresalientes A. gayanus CIAT 621 y S. capitata 'Capica' fueron establecida en Calabacito para ser evaluadas bajo un ensayo de corte y observar la respuesta a bajos niveles de P, K, Mg, y S. Este experimento clasificado como Tipo B, tiene el objetivo de identificar limitaciones de fertilizantes de aquellos especies que sobresalieron en los experimentos Tipo A. Cortes de evaluación se harán cada 8 semanas los cuales empezaran con el inicio de las lluvias. El experimento concluirá al final del año y los mejores resultados serviran para apoyar la proxima fase de evaluación de estas especies, lo cual corresponde a ensayos de pastoreo.

C. Producción de Semilla

Una alta proporción del tiempo ha sido dedicado a la cosecha y procesamiento de semilla. El hecho de que las especies forrajeras tropicales tienen ciclos reproductivos sincronizados con la época seca, más que con efectos fotoperiódicos, todas las especies sembradas en Gualaca en 1983 para producción de semilla, iniciaron floración entre septiembre y diciembre del mismo año. La cosecha se realizó en los meses de verano de 1984 y está ilustrada en el Cuadro 2. Aunque en teoría éste es el período más seco del año, el presente verano fue muy errático tanto en su inicio como en el curso de éste y hubo lluvias esporádicas durante todo el ciclo.

Cuadro 2. Rendimiento de semilla y otros parametros relacionados con produccion de semilla forrajeras en Gualaca durante 1983-84.

Especie	Area Cosechada (ha.)	Inicio Floración	Inicio Cosecha	Rendimiento (kg.ha ⁻¹)	Total Cosechado (kg.ha. ⁻¹)*
<u>S. guianensis</u> CIAT 136	0.15	07-11-83	30-01-84	30.0	4.5
<u>S. capitata</u>	0.33	29-09-83	10-01-84	589.4	194.5
<u>P. phaseoloides</u> CIAT 9900	1.0	10-12-83	2, 1984	22.5	22.5
<u>C. macrocarpum</u> CIAT 5065	0.4	28-11-83	2, 1984	----	-----
<u>Andropogon gayanus</u> CIAT 621	2.0	29-09-83	23-11-83	431.0	862.0

* semilla cruda

2

El S. guianensis CIAT 136 floreció bien pero un ataque severo del perforador de botones, Stegasta bosqueella, redujó severamente los rendimientos de semilla en S. guianensis CIAT 136. La formación de botones y floración fue abundante y a pesar de haberse aplicado la insecticida, Malathion (1lt./ha.) no tuvo un efecto apreciable sobre control de la plaga. Sin embargo, el rendimiento de semilla está dentro de los rangos reportados en otros lugares, lo cual indica el buen potencial de producción de semilla de la especie en las circunstancias presentes.

Por otro lado, el florecimiento y la formación de semilla fueron altos en el S. capitata 'Capica' y la plaga no tuvo preferencia por esta especie. El rendimiento registrado es alto en promedio comparado con aquellos reportados en la literatura. La especie ciertamente mostró condiciones optimas de producción de semilla en el sitio mencionado.

Lluvias durante la maduración y la cosecha redujeron los rendimientos de semilla de A. gyanus CIAT 621 y afectaron muy severamente la formación de semilla en P phaseoloides CIAT 9900 (kudzu) debido a incidencia de antracnosis de las vainas. Fueron comunes los problemas encontrados durante el secamiento de la semilla de A. gyanus y una considerable cantidad de semilla perdió debido a exceso de humedad en las pilas. Sin embargo, la cantidad total de semilla cosechada fue de casi una tonelada lo que demuestra el alto potencial para producción de semilla de la especie en Panamá. Se necesita mas investigación para identificar mejores sitios con una estación seca mas confiable, para optimizar los potenciales de producción de semilla de esta especie y esto está siendo considerado en planes futuros de investigación.

El C. macrocarpum CIAT 5065 se indujó a floracer con el comienzo de la estación seca, pero el florecimiento fue muy irregular y poco sincronizada. La formación de de semillas fue baja y las plantas reiniciaron su crecimiento vegetativo en respuesta a las lluvias que cayeron durante el período normalmente seco. Aparentemente esta especie necesita mayor estress de humedad en el suelo para iniciar florecimiento, y esto impone una restricción por las condiciones de presente sitio para multiplicación de semilla de la especie. Se hará mas investigación con el fin de identificar un sitio mas apropiado.

La experiencia de producir semilla en Gualaca, mostró la necesidad de un minimo conjunto de equipos básicos, además de una mejor organización para cosecha y procesamiento. Faltan varias elementos importantes tales como un piso secamiento, equipo para proceso y limpieza y elementos para analisis de calidad de semilla. Primaria consideración se le deben dar a estas necesidades si es que se piensa desarrollar capacidad para producción y proceso de semilla en la estación de Gualaca. Muy pronto, una propuesta para rehabilitar un edificio abandonado y la consecución de un minimo equipo necesario será puesto a consideración del IDIAP.

La semilla cosechada es la primera producida en forma planeada por IDIAP de las diferentes especies. La semilla se usará prioritariamente para propositos experimentales; cantidades adicionales estarán disponible en pequeñas cantidades para ganaderos progresistas.

4. Evaluación de Forrages

Existen tres experimentos planeados sobre evaluación de forrajes para iniciarse durante el presente año. Estos son experimentos Tipos C y D y su objetivo es el estudio de ecotipos superiores de forrajes en terminos de persistencia y producción animal(carne en este caso). Los tratamientos de gramíneas puras han sido establecidos en Gualaca -- A. gayanus CIAT 621, H. rufa y B. humidicola CIAT 679 --y además se ha continuado con la construcción de cercas durante la estación seca. Tratamientos adicionales lo formaran las mismas gramíneas asociados con P. phaseoloides CIAT 9900. Un experimento similar será establecido en Calabacito. La siembra en ambos casos se iniciarán una vez las lluvias hayan comenzado y estabilizado.

Dr. Mark Gaskell, Especialista en Agronomía

Area de Caisan

La colección de datos como parte del programa de investigación en poroto siguió durante la cosecha que terminó la ultima semana de febrero. La época lluviosa realmente no terminó este año y aunque hubo periodos secos cortos, aguaceros fuertes dificultaron la cosecha. Siguiendo la preparación de datos colectados para analisis de computadora, el Dr. Gaskell trabajó en el departamento de Biometria del IDIAP para iniciar la analysis durante la primera parte de marzo. El analisis preliminar debe estar listo aproximadamente el primero de abril.

Se realizó una reunión en febrero para revisar algunos de los resultados del programa de investigación de maíz de 1983 y planear ensayos a ser sembrados en marzo. Se sabe poco sobre la capacidad productiva potencial de la variedad tradicional criolla en el área, Caisan, comparado con la nueva variedad mejorada, Caisan Mejorada, desorrollada en colaboración con fitomejoradores del CIMMYT, u otras variedades mejoradas de polinización abierta cultivadas en Panamá, como Tocumen 7428 o Across 7728. Hibridos también estan apareciendo en el área y los productores muestran interes en ellos aun a precios altos. Datos preliminares tomados el año pasado indican que los rendimientos promedios de cinco muestras replicadas tomadas de parcelas comerciales fueron más altos en el caso del hibrido, Pioneer 304, pero muestras individuales de la Caisan Mejorada fueron iguales o más altos que el hibrido. Estos mismos datos parecieron sugerir que también la población es un factor importante en la producción.

Se decidió planear ensayos para cuantificar el rendimiento potencial de las variedades de maíz predominantes en el area y tratar de determinar la población óptima apropiada bajo las condiciones de cero labranza prevalentes en el area. Resultados de estos ensayos deben proveer la base para el desarrollo del analisis económico sobre las ventajas relativas de los hibridos y variedades de polinización abierta. Estos resultados también proveeran información básica importante de crecimiento para caracterizar mejor el comportamiento del maíz en el area y examinar modelos recientes de crecimiento del maíz (vea sección de Manrique).

Otros ensayos planeados para el ciclo que viene, evaluarán la respuesta de maíz a nitrógeno y fósforo bajo las condiciones lluviosas y suelos de alta capacidad de fijación de fósforo que predominan en el área. Ensayos previos no han mostrado una ventaja a fertilización con nitrógeno ni fósforo pero los ensayos planeados investigarán las interacciones con mas detalle.

Area de Cerro Punta /Bambito

Se cambió el diseño de la secadora de cebolla y está planeada evaluarla otra vez en abril. Observaciones preliminares indican una capacidad de calentamiento muy buena por los colectores solares, con temperaturas siempre por encima de los 60°C. y humedad menor de 15% cuando brilla el sol (con temperaturas ambientales cerca a 20°C.) y manteniendo temperaturas arriba de los 40°C. bajo condiciones nubladas(aun lluviosas). El desafío ahora es pasar algo de este calor por las cebollas almacenadas en la secadora y probar que el sistema nuevo con abanico tiene esta capacidad, sin embargo lo importante es obtener cebollas secas como resultado del proceso y esto se está investigando ahora.

Aunque se pensaba originalmente evaluar la secadora con la cosecha de febrero, los precios han sido buenos durante el actual período y el productor colaborador no quiso almacenar cebolla en la secadora sino que decidió venderla una vez hizo la cosecha. Al inicio se pensó que el valor principal de la secadora seria como proceso del invierno. Este verano ha mostrado que hay suficientes días lluviosos durante el ciclo para justificar el uso de la secadora, y por lo tanto también tendría valor en esta época. También, cuando los precios de cebolla bajan en marzo con la llegada de la cosecha principal de las tierras altas y el comienso de la cosecha en las Provincias Centrales, muchos productores quisieran tener la capacidad de almacenar su cebolla para venderla en Junio o Julio cuando los precios suben. Una capacidad de secar en la finca facilitaría este potencial y ayudaria en extender la disponibilidad de cebolla nacional durante mas tiempo.

La investigación agronómica con cebolla en el área ha estado afectada en gran parte por el cambio del agronomo de IDIAP, Franklin Atencio a fines de 1983 de su labor en cebolla para trabajar en el programa de semilla de papa. Por esto, el Dr. Gaskell no tuvo participación por personal del IDIAP en el area hasta cuando se nombró un nuevo agronomo a principios de marzo 1984. Administradores regionales y nacionales del IDIAP continúan indicando que el programa en cebolla es una prioridad pero es importante que el programa recibe suficiente personal para mostrar resultados. Con el nuevo personal entrando en el programa de cebolla en marzo se espera iniciar la investigación agronomica cuando empiezan las lluvias en mayo.

Programa de Evaluación de Germoplasma Leguminoso Forrajera

Los Drs. Gaskell y Argel han iniciado un proyecto colaborativo para evaluar germplasma de leguminosas y gramineas forrajeras en la zona entre Caisan y Cerro Punta (areas prioritarias en Distritos de Renacimiento y Bugaba). Germplasma introducido del Laboratorio de Germplasma del USDA en Beltsville, Md, USA y de un puente comercial en Australia serán establecido en una parcela de un productor en el area de Volcan. Evaluación inicial de adaptación está planeada despues de establecer también leguminosas nativas del area incluidas para comparación. No se ha colectado leguminosa del area anteriormente e IDIAP hasta el momento no ha establecido ensayos en el area aunque es un area prioritara de producción.

La parcela ya esta preparada para la siembra y algunas especies se ha sembrado. Se espera el germoplasma del USDA adentro de 60 dias.

Revisión Técnica de los Areas

Dr. Gaskell y el Coordinador Regional de IDIAP, Ing. José Roman Arauz iniciaron su itinerario planeado de revisiones técnicas periódicas de los areas de investigación en Chiriqui. El area de Caisan se visitó el 16 de febrero y el area de Progreso/Baru el 22 de febrero. Estas visitas iniciales sirvieron para familiarizar los revisadores con el trabajo en los areas y para participar en la programación del trabajo para la proxima época. Dr. Gaskell y Ing. Arauz estan bastante familiarizados con el trabajo en Caisan pero la reunión sin embargo tuvo valor para iniciar formalmente este serie de visitas de apoyo a los areas.

En el caso de Progreso, la reunión ofreció al Dr. Gaskell la oportunidad de entender mejor la naturaleza de la investigación en el area y ofrecer sugerencias para planearla. La investigación en el area de Progreso ha estado influenciada mucho por el grupo residente del CATIE. En los años recientes el programa de investigación ha sido extensivo y agresivo. Se ha desarrollado un paquete de recomendaciones para arroz y sorgo en el area y se ha iniciado un sondeo en plátano.

Investigación anterior ha enfocado el trabajo en fincas con un numero amplio de factores pero se ha estudiado pocos en profundidad. Parece que hay mucho énfasis en el número de ensayos en marcha pero menos en la calidad de estos experimentos. El numero de ensayos conducidos en el pasado y planeado para este año ha sido mayor que lo que se puede llevar a cabo. Adicionalmente, el ingeniero con la mayor experiencia en el área estará reubicado pronto como coordinador de la Region Central.

Hay interes considerable en investigar el potencial de producción del maíz-cero labranza-después de cosechar el arroz en agosto y este parece ser un buena área de investigación. La introducción de un nuevo cultivo y nuevo sistema de labranza en el programa de investigación disminuirá la eficacia de éste programa si no se provee personal con experiencia para apoyar el area, sin limitar el horizonte del programa de investigación.

Dr. Luis Manrique, Especialista en Suelos

El Dr. Manrique dedicó la mayor parte del primer trimestre de 1984 para conocer y adaptarse a las responsabilidades de su nueva posición. Enero y Febrero fue dedicado a visitar las estaciones experimentales de IDIAP. Basado en estas visitas más reuniones con miembros de IDIAP, el Dr. Manrique desarrolló un plan de trabajo orientado hacia investigación y asistencia técnica. El mayor objetivo de este plan fue asesorar a IDIAP en el desarrollo de programas de investigación para diferentes cultivos alimenticios de Panamá. El plan de trabajo fue presentado en una reunión del 9 de febrero, con participación de miembros de AID e IDIAP.

Un programa de investigación para yuca fue preparado. El programa reconoce cuatro principales factores que contribuyen a bajos rendimientos de yuca en la Region Central de Panamá. Estos factores son: a) toxicidad de Aluminio, b) deficiencia de nutrientes, c) sequia, y d) erosion. Investigación en campo esta siendo planeado para estudiar formas de contra estar estos factores. Como parte de este esfuerzo, experimentos de campo que incluyen selección de cultivares tolerantes a la toxicidad de Al, así como la respuesta de yuca a la aplicación de cal, serán planteados en mayo de 1984.

Contactos se han iniciado con diferentes instituciones extranjeras para iniciar investigación en modelos de crecimiento. El propósito es tomar ventaja de los avances en modelos de crecimiento y tecnología de computadoras para predecir performance de cultivos bajo diferentes condiciones de suelos y clima en Panamá. En un esfuerzo conjunto con Dr. Gaskell e Ing. Rodríguez, experimentos de campo para validar modelos de crecimiento para papa y maíz van a ser planteados en la estación de lluvia de 1984.

El Dr. Victor Snyder de la Universidad de Cornell visitó Panamá desde el 19 de febrero hasta el 3 de marzo de 1984. El propósito de su visita fue estudiar los problemas de irrigación y drenaje en Panamá. El Dr. Snyder visitó proyectos de irrigación desarrollados por el equipo de ingeniería del MIDA. El Dr. Snyder también presentó un seminario sobre manejo de agua en la finca. El Dr. Snyder preparará un informe especificando un plan de investigación en riego y drenaje.

Dr. Alfredo Serrano, Especialista en Producción Animal

A. Establecimiento en Panamá y familiarización con el personal y programa de actividades del IDIAP

Las dos primeras semanas después del arribó a Panamá el Dr. Serrano, los dedicó a su establecimiento en la ciudad de Panamá y a la nacionalización de sus enseres domésticos.

Dr. Serrano estaba familiarizado en parte con el IDIAP, debido a que trabajó anteriormente como Coordinador de el Proyecto sobre Sistemas de Producción de Leche en el Istmo Centroamericano, CATIE-BID y en el caso de Panamá, la investigación se realizó a través del IDIAP en la Provincia de Chiriquí (1979-1983). Durante las primeras semanas de su arribo a Panamá se tuvo la oportunidad de discutir con el Director de la Dirección Pecuaria del IDIAP, las nuevas directrices y enfoque de la Dirección Pecuaria y a la vez se discutieron las prioridades a cubrir en el plan de trabajo del especialista. Dr. Serrano también tuvo la oportunidad de conocer e intercambiar opiniones con el personal técnico y administrativa de la AID en Panamá.

En el primer parte de febrero se realizó una reunión de carácter técnico-administrativo con el Director General del IDIAP, el Director de la Dirección Pecuaria, el especialista de proyecto de la AID, el Coordinador del grupo asesor Rutgers/Cornell y el Especialista en Producción Animal, Rutgers/Cornell. En las semanas subsiguientes, se realizaron viajes de identificación y sondeo a las áreas prioritarias del IDIAP en las Provincias Centrales y Orientales y a la vez se hicieron los primeros contactos con el personal técnico de la Dirección Pecuaria con sede en Los Santos y Santiago; también se tuvo una reunión con el Director Regional del Región Central y se efectuó una visita a la Estación Experimental en Calabacito.

B. Caracterización del sistema de Doble Propósito en la región de Chepo

Se visitaron seis de las nueve fincas de productores colaboradores con el IDIAP, y además se visitó la Corporación del Bayano. De acuerdo a los resultados de la encuesta ejecutada en las fincas visitadas, el sistema de manejo identificado es el de doble propósito. Este sistema está caracterizado por un genotipo de animales cruzados de sangre variable, predominantemente Cebuinos, entre razas de Cebú y ganado de origen europeo. Entre los

productores del area parece existir una preferencia por la utilización de toros Pardo Suizo. En lo referente a los problemas internos de la finca, los productores consideran de mayor incidencia los relacionados con la alimentación, levante de reemplazos, sanidad; especialmente el control de parasitos internos y externos y el manejo, establecimiento, y renovación de praderas. Fuera de estos problemas que limitan la producción, se pudo observar y comprobar que, el uso de la sal común está bastante generalizado. Siendo mucho menor el suministro de sal mineralizada, sin embargo en ambos situaciones éste suministro no es regular y constituye mas bien una practica esporádica.

Problemas de alimentación

Limitaciones de energia y proteina a lo largo del año, que se agudizan durante el periodo de sequia. Las causas determinantes de estas limitaciones son las restricciones en el consumo, impuestas por la densidad y hábito de crecimiento de la especie predominante (Hyparrhenia rufa) y su calidad nutritiva. Entre las gramineas cultivadas se encuentran, la Brachiaria decumbens, B. radicans, B. mutica, Digitaria swazilandensis y el Cynodon nlemfuensis. El cultivo de leguminosas es poco frecuente. En la mayoría de las fincas visitadas estos pastos fueron encontrados en pequeñas areas de propagación. sin mayor incorporación al sistema de producción. El King Grass (Pennisetum purpureum) predomina como pasto de corte, pero tiene escasa significancia en los sistemas de producción, quizás las condiciones climaticas favorecen a los sistemas de alimentación (pastoreo) y muy posiblemente el productor no le da un manejo apropiado.

Cria y Levante

El sistema tradicional de amamantamiento durante 7-10 horas, es seguido por el encierro de los terneros, sin que estos reciban una alimentación suplementaria. La edad al destete, alcanza los diez meses. Los terneros en general tienen una apariencia débil y su desarrollo no está de acuerdo a su edad. Las novillas de reemplazo generalmente pastorean con las vacas secas y no reciben el cuidado que merecen.

Sanidad del hato

Las practicas sanitarias de desparasitación son de empleo generalizado. Sin embargo, la dosificación y frecuencia, parece no estar de acuerdo con lo recomendado. Las vacunaciones son también de uso generalizado aunque la mortalidad de terneros en algunas fincas es alta. La incidencia de ectoparasitos, especialmente garrapatas es uno de los principales problemas que afecta la producción. Actualmente, los tecnicos de la Dirección Pecuaria del IDIAP investigan en las fincas de la region, nuevos productos y métodos en el control de los endo y ectoparasitos del ganado.

Producción y Reproducción

En general la producción /vaca /día es baja, debido a la falta de recursos alimenticios en las épocas criticas y en la baja calidad genética de los animales, producto de una falta de selección y un programa de mejoramiento. La relación de vacas por toro es alto para las condiciones de manejo (+ 40:1); la natalidad oscila entre 45-50%, y los intervalos entre partos sobrepasan los 450 dias. El efecto negativo del ternero sobre la producción, se manifiesta a lo largo de su periodo de amamantamiento, que llega a los diez meses.

8

a. Los parametros reproductivos de las vacas chequeadas en las seis fincas, se detallan a continuación:

Vacas palpadas	89
Vacas preñadas	40
vacas vacías	60
vacas normales	45
vacas anormales	55
vacas con mertitis	2
ovarios atroficos	2
ovarios estaticos	13
utero flacido	3

b. Se evaluaron 30 toros en la region de Chepo, la mayoria (27) pertenecientes a la Corporación del Bayano. La falta de instalaciones en algunas fincas, imposibilitó completar el presente estudio.

Circunferencia escrotal y caractericas del semen bovino expresada de acuerdo a la edad.

Edad (años)	Circumf. Escrotal (cm.)	Vol. (ml.)	Motili- dad (%)	Concent- ración x 10 ⁶	Vivos (%)	Anormali- dades (%)	
						1º	2º
3	32.0	6.5	92.5	1.100	87.5	10.5	20.0
4-5	35.7	6.0	78.3	920	83.5	12.7	25.2
6	38.0	7.3	80.0	782	74.3	14.0	27.0

La correlación entre la circunferencia escrotal y las características del semen bovino es de particular interés en las pruebas de fertilidad de los toros. Las características del semen son presentadas en la tabla anterior de acuerdo a diferentes edades. En general, la circunferencia escrotal aumenta con la edad. En el presente trabajo, los toros con circunferencias escrotales menores produjeron semen con mayor concentración de espermatozoides, contrario a lo encontrado por otros investigadores. La producción de semen parece estar correlacionado directamente con la madurez del animal, el porcentaje de espermatozoides muertos y la incidencia de anomalías. No se encontraron diferencias marcadas entre los toros de diferentes razas. Las afecciones de las glándulas accesorias son más frecuentes en toros mayores de los seis años. La presencia de células inmaduras en el eyaculado esta en relación directa con la edad y con la actividad sexual de los sementales. El parametro de la circunferencia escrotal se viene utilizando en otros países como una herramienta para evaluar el potencial reproductivo de los sementales y se necesita mayor investigación en Panamá.

C/ Adiestramiento en servicio

Se ofreció una practica sobre diagnostico de preñez en bovinos en las fincas de productores y en la Corporación del Bayano.

Se dictó un seminario-taller sobre evaluación reproductiva de toros, su metodología y aplicación en el campo de la producción animal. A estos eventos de capacitación, asistieron los tecnicos de la Dirección Pecuaria del IDIAP (Region Oriental) y los Profesionales de la Corporación del Bayano.

Se preparó un mimeografiado de 20 paginas entitulado 'Evaluación Reproductiva de los Toros' y se distribuyó a los participantes.