MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCION DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ZONA AGRARIA VIII

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA – LA MOLINA
PROGRAMA DE FORRAJES

III Reunión de Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú

PONENCIAS Y CONFERENCIAS

IICA ZONA ANDINA

Universidad Nacional
Mayor de San Marcos
I.V.I.T.A.

Pucallpa, Perú
Marzo 4 al 11, 1973

DIRECCION DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ZONA AGRARIA VIII

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA - LA MOLINA
PROGRAMA DE FORRAJES

III REUNION DE ESPECIALISTAS E INVESTIGADORES FORRAJEROS DEL PERU.

PONENCIAS Y CONFERENCIAS

IICA - Zona Andina

Pucallpa-Perú
Marzo 4 al 11, 1973.

PUBLICADO POR : Asociación de Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú

EDITORES : Dr. Arturo Flórez M.
Ing. Guillermo Pafodi.

SECRETARIAS : Sra. Carmela Gil de Contreras.
Srta. Angela Zelasco del Campo.

C O N T E N I D O

I N T R O D U C C I O N

La Comisión Nacional Organizadora de las tres Reuniones Nacionales de Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú se siente orgullosa de los éxitos alcanzados al haber cumplido en su integridad con los objetivos que se trazó cuando se fomentó la I Reunión en diciembre de 1970, actuando como institución creadora la Universidad Nacional Agraria-La Molina.

Desde un primer momento se buscó la participación de todo científico y/o trabajador e interesado en la amplia área que abarca el aspecto forrajero, en el afán sincero de consolidar los lazos de amistad e integrar esta gran familia para así unificar criterios tendientes a solucionar el problema forrajero nacional base insustituíble de cualquier intento de desarrollo ganadero y por ende de la producción de alimentos protéico de origen animal para el poblador peruano que tanto lo precisa y que tan caro le cuesta a nuestro país.

Nacimos hace cuatro años se han llevado a cabo tres reuniones y se ha presentado los correspondientes anales respondiendo así al compromiso con nuestros colegas y lo que es más importante de haber contribuído en algo a la solución de problemas que en esta área reclama nuestra patria. En cada reunión recibimos el apoyo del Ministerio de Agricultura, bajo cuyo amparo legal se ha materializado estas reuniones por sendas resoluciones que las autorizaban.

Desde la primera reunión estuvieron presente instituciones como el IICA Misión Agrícola de la Universidad de Carolina del Norte, FAO, con su aporte económico y técnico haciendo posible los éxitos alcanzados. Se destaca en esta ayuda la participación valiosísima de los expertos internacionales que rebazando los límites de sus obligaciones pusieron ese deseo personal de hacer las cosas mejor porque no solo se cumpla sino que se siente satisfacción de colaborar.

Las diferentes casas comerciales dedicadas a las actividades que las ligan con el quehacer agropecuario respondieron en todo momento con su apoyo económico y moral.

En medio de este clima alentador los objetivos trazados fue fácil y así tenemos nuestra flamante Asociación nace a la luz de estas reuniones y muy pronto tendrá la personería jurídica que la hará ciudadana de este gran país que es el Perú.

La presente publicación que es muy grato poner a vuestra disposición corresponde a la III Reunión realizada en Pucallpa con los auspicios como Comité local de IVITA (UNSM) y de la Oficina Regional de la Zona Agraria VIII.

Esperamos que su contenido sea de gran ayuda a nuestros colegas por el aporte que significa los interesantes trabajos y charlas en él contenidas.

LA COMISION DE GOBIERNO:

Dr. Arturo Florez M.

Ing. Guillermo Parodi V.

Ing. Julio Lozano.M.

Dr. Ricardo Valdivia

Ing. Rubén Zambrano

COPIA DE LA RESOLUCION MINISTERIAL

Lima, 19 de febrero de 1973.
Oficio No. 1297/73-DIV. TRANS. DAD.

Por este Ministerio de hs expedido la siguiente:

"RESOLUCION MINISTERIAL No.470-73-AG.-------- Lima, 19 de febrero.---- de 1973.----- VISTO: -------- El Oficio No. 073-73 - DGIA del Director General de Investigación Agraria por el que solicita se dé carácter oficial a la III Reunión Nacional de Especialistas e Investigadores Forrajeros, que se realizará del 4 al 11 de marzo de 1973, con participación de expertos internacionales, bajo los auspicios del Ministerio de Agricultura (Zona Agraria VIII-Iquitos), la Universidad Nacional Agraria de La Molina, la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Instituto de Investigaciones Tropicales y de Altura IVITA), y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas IICA; y ---------- CONSIDERANDO: Que es conveniente fomentar y estimular esta clase de eventos que han de servir para intermambiar conocimientos y experiencias entre los especialistas dedicados a las diversas ramas de Investigación en Pastos y Forrajes; ---------- Que las conclusiones que se adopten contribuirán a la evaluación, planificación y mejoramiento de los actuales planes de la investigación forrajera nacional, que han de beneficiar directamente a los Programas que se lleven a cabo para promocionar la ganadería nacional; --------- SE RESUELVE: Dar carácter oficial a la III Reunión de Especialistas e Investigadores Forrajeros, que tendrá lugar en la ciudad de Pucallpa, del 4 al 11 de marzo de 1973.------- REGISTRE Y COMUNIQUESE.---------- Fdo. GENERAL DE DIVISION. E.P. ENRIQUE VALDEZ ANGULO, MINISTRO DE AGRICULTURA".-----

Que transcribo a usted para su conocimiento y demás fines.----------

Atentamente,

Antonio Salinas Rodríguez
Jefe de la División de Registro, Transcripción y
Publicación de Resoluciones. Sello.

LA COMISION ORGANIZADORA

Por el Ministerio de Agricultura:	
Dirección General de Investigaciones Pecuarias:	Ing. Julio Lozano M.
Por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos:	Dr. Mario Varela H. Ing. José Diaz Matallana Ing. Alfredo Riesco de la Vega
Por la Universidad Nacional Agraria, La Molina:	Ing. Guillermo Parodi V. Dr. Arturo Flórez M.
Por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Zona Andina:	Dr. Armando Cardozo.

PROGRAMA GENERAL

Lugar de la reunión: Hotel Mercedes) : Pucallpa.(4 de marzo de 1973).

marzo 4	8.oo pm.		Inscripción de participantes
	8.oo pm.		Ceremonia de Inauguración de la III Reunión de especialistas e Investigadores Forrajeros.
	8.30 pm.		Cocktail
marzo 5	Local Escuela 1221 (Pucallpa)		
	8.oo am.	12 m.	Ponencias (ver programa)
	12.oo m.	3.30 pm.	Refrigerio
			-Cursillo de Manejo de Pasturas
	3.30 - 4.30pm.		a) Manejo de Suelos Tropicales. Dr. James Spain.
	4.30 pm.	5.15 pm.	b) Selección y Manejo de Pasturas Tropicales Dr. Bert Grof.
	5.13 pm.	5.30 p.m.	Refrigerio
	5.30pm.	6.30 pm.	c) Utilización y Producción Animal Dr. Oswaldo Paladines
	6.30 pm.	7.30 pm.	d) Administración y Economía en la Producción Forrajera Dr. Paul Aldunate.
	7.30 pm.	8.00 pm.	Conferencia.- Contribuión de FAO al desarrollo Forrajero del Trópico en Latinoamérica. Dr. Fernando Riveros (Oficial FAO, Roma).
		8.30 p.m.	Cocktail ofrecido por IVITA
martes 6	IVITA (Km.59 Carretera Federico Basadro).		
	6.oo am.		Salida de Pucallpa a la Estación Principal de Trópico - Pucallpa.
	7.oo am.	8.oo am.	Desayuno.
	8.oo am.	8.15 am.	Bienvenida a los participantes por el Dr. Mario Varela, Coordinador de la Estación IVITA. Pucallpa.
	8.15 am.	9.oo a.m.	Información General sobre trabajos de Investigación de pastos que realiza IVITA-Pucallpa. Dr. K. Santhirasegaran.
	9.oo am.	12.oo m.	Programa a desarrollarse sobre los siguientes aspectos: a) Visita a los Laboratorios de la Estación

Personal de IVITA
b) Trabajos en macetas: Dra. J. Spain y J. Estrada
c) Trabajos de selección y manejo de forrajes.
Drs. B. Grof y K. Santhirasgaran é Ing. R. Zambrano.

12.oom. 1.30 pm. Almuerzo

1.30 pm. 5.30 p.m. d) Trabajos sobre utilización y Producción de forrajes: Dr. Paladines, Ing. J. Diez, Dr. A. Florez.
e) Trabajos de Administración y Economía Dr. P. Aldunate, Ing. A. Febres.
f) Trabajos de Nutrición Animal - Dr. R. Valdivia. Ing. M. Echevarría.

5.30 pm. Salida a Pucallpa.

Pucallpa: (Local Escuela No. 1221)

8.00 pm. Conferencia del Dr. A. Cardozo, IICA, Zona Andina.
8.30 pm. Proyección de películas australianas sobre producción de forrajes.

marzo 7 6.oo a.m. Salida de Pucallpa a la Estación Principal del Trópico IVITA.

7.oo -8.oo a.m. Desayuno.

8.oo 12.oo m. Visitas a los programas de investigación de IVITA: Personal de la Estación.
a) Producción de carne
b) Producción de leche
c) Pesquería
d) Apertura de bosques

12.oo m. Salida a la Granja San Jorge

12.15 - 2.oo pm. Almuerzo

2.oo 4.oo pm. Demostraciones en el campo: Personal de la Granja San Jorge

4.30 5.oo pm. Demostraciones de trabajos de extensión forrajera. Dr. K. Santhirasegaran, Ing. J. Diez.

6.oo pm. Salida a Pucallpa.

Pucallpa (Local Escuela No. 1221)

8.oo 10.00 pm. Sesión plenaria de la Asociación de Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú.
Agenda: Informe de la Comisión
Aprobación de Estatutos.

marzo 8 Pucallpa (escuela No. 1221)

8.oo am. 12.oo m. Ponencia (ver programa)

12.oo m. 3.30 pm. Refrigerio
Cursillo de manejo de Pasturas

3.30pm. 4.30 pm. a) Manejo de suelos tropicales. Dr. J. Spain

4,30 pm. 5.30 b) Selección y manejo de pastos tropicales Dr. Grof

5.30 pm. 5.45 Refrigerio

5.45 pm. 6.30 c) Utilización y Producción Animal Dr. O. Paladines.

	6.30 pm.	7.30 pm.	d) Administración y Economía en la Producción Forrajera Dr. P. Aldunate.
	7.30 pm.	8.30 "	Conferencia : Dr. Mariano Segura Director de Investigaciones Agropecuarias del Ministerio de Agricultura.
		9.00 "	Coktail ofrecido por la Zona Agraria VIII
Marzo 9	Pucallpa (Escuela No. 1221)		
	8.00 a.m.	12.00 m.	Ponencia (Ver programa especial)
	12.00 pm.	3.30 pm.	Refrigerio
	3.00 pm.	7.30 "	Ponencias (Ver programa)
		9.00 "	Cocktail ofrecido por los Laboratorios Merck Sharp and Dhome
marzo 10	8.00 am.	10.00 am.	Sesión Plenaria de la Asociación de Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú Agenda: a) Nombre de la Asociación. b) Elección de la Junta Directiva c) Otros
	10.00	12.00 am.	Clausura de la III Reunión
	2.00	3.00 pm.	Visita Turística a: a) Triplay Amazónico b) Vivero frutícola del Ministerio de Agricultura.
		3.00 pm.	Almuerzo campestre de clausura.

RESUMENES DE LAS PONENCIAS

Sección A. AGRONOMIA

AGRONOMIA

Ensayo Comparativo de Variedades Introducidas, Ecotipos Nacionales y Variedades adaptadas de alfalfa en el Valle del Mantaro.

Ego Amaro Palomino.

Ministerio de Agricultura - Zona Agraria X. Huancayo.

De todas las plantas utilizadas en la alimentación del ganado, la alfalfa es una de las más importantes, su riqueza en vitaminas y principios nutritivos, la prolongada vida y su abundante producción se efectuó en ensayo comparativo en el Valle del Mantaro con el objeto de determinar la variedad (s) que reunan diferentes características forrajeras relacionada con la mayor producción cuantitativa y cualitativa.

El estudio comparativo de variedades de alfalfa realizado el 20 de octubre de 1969 al 17 de mayo de 1972 en el Fundo Santa Ana de la Sub-Dirección de Investigaciones Agropecuarias, incluyó al estudio 10 variedades introducidas, 4 adaptadas y 2 ecotipos nacionales.

El experimento tuvo un diseño experimental de bloques completamente randomizado al azar con cuatro repeticiones, parcelas de 5 m. de largo por 1.20 m. de ancho y calles de 2m.

La siembra se efectuó en líneas de 0,20m. de distanciamiento, utilizando una fertilización a la siembra de 10-150-75 de N-P-K respectivamente y de mantenimiento fue de 150-75 Kg/Ha. de P-K.

El suelo fue de textura media no calcáreo en la capa superficial; pero puede tener carbonatos en la capa sub adyacente, moderadamente profundo a profundo.

La cosecha se realizó cuando la mayoría de las variedades alcanzaron una altura de 5 cm. en el rebrote.

Los resultados del experimento están dentro de una margen que han limitado las condiciones especiales de esta zona (heladas, sequía, características del suelo, clima, etc.)

Los análisis de variancia y la prueba de significación de Tuckey se realizaron en base al rendimiento de forrajes verde y materia seca por corte y el combinado de los 12 cortes realizados durante la conducción del experimento.

Los coeficientes de variabilidad fueron aceptables, las variedades que ocuparon los primeros lugares en rendimiento de forraje verde

y materia seca fueron Warrior, Dupuits, Flamante, N5-114, Promor, Haymor no existiendo diferencia significativa entre ellas.

Las variedades introducidas y glacier fueron los que tuvieron mayor rendimiento en proteínas.

Las variedades introducidas Warrior, Flamante fueron los que tuvieron mayor resistencia a enfermedades de hoja.

Las variedades Promor, Rhizoma, Flamante fueron mas tolerantes a las heladas.

Evluación preliminar de los rendimientos de dos variedades de alfalfa cuando son cortadas en tres épocas diferentes y en dos mitades de la longitud de la planta.

Medina V. Adalberto; Fusse F. D. Jaime.

Ministerio de Agricultura Zona Agraria VI. Arequipa.- Instituto Geofísico UNSA. Arequipa.

Entre el 22 de setiembre y el 20 de noviembre de 1972, se evaluó el primer período de producción de 2 variedades de alfalfa (Yaragua y Moapa), cuando estas son cortadas en 3 épocas variables (c/20 - 40- 60 días) y cuando su aprovechamiento es referido a las dos mitades de la longitud de la planta (1/2 superior y 1/2 inferior). El estudio fue conducido en la "campiña" de Arequipa (2400 m.s.n.m.), en una disposición experimental correspondiente al de un factorial en bloques al azar, con 4 repeticiones y en parcelas de 10.0 m2. cada una.

Para el efecto, se tuvieron los siguientes valores promedios de Radiación Util para la Fotosíntesis (QI): 3,424; 3,424 y 3,517 Kcal./m2./día, para las épocas de 20 - 40 y 60 días respectivamente.

Los resultados alcanzados sobre Tasa (T), Eficiencia Fotosintética (F), rendimientos absolutos de Materia Seca (MS) y porcentajes de Proteína Cruda (PC), nos muestran que:

a.- Es la variedad Moapa la que logra conseguir los más altos valores de T y F, así como las máximas producciones de MS y PC.

b.- Recién a los 60 días del corte anterior, logra la variedad Yaragua sus máximos de F (0.49%), mientras que la alfalfa Moapa, este valor lo efectiviza a los 40 días.

c.- Solamente la variedad Moapa muestra diferencia significativa de producción de T y F, al compararse la 1/2 superior y la 1/2 inferior de la planta y al pasar progresivamente el período entre cortes de 20 a 60 días, siendo los valores de F en esta última fase de 0.45% para la parte superior y 0.33 % para la parte basal de la planta.

d.- Los rendimientos absolutos de MS aumentan con el transcurso del período entre cortes, logrando sus más altos valores a los 40 ó 60 días según sea la variedad evaluada, resultando más tardía la alfalfa Yaragua y más precoz la variedad americana.

e.- La PC disminuye en el forraje, conforme se amplía el período entre cortes al igual que cuando se desciende de la mitad superior a la otra mitad de la planta.

Densidad de siembra en alfalfa

Ings. Rubén Zambrano Ruiz; Enrique Torres Ocampo. Sr. Emilio Illescas

Ministerio de Agricultura.- Dirección General de Investigaciones Agropecuarias.

El objetivo del presente estudio fue el de encontrar la densidad de siembra con la que se obtengan altos rendimientos en forraje. El sembrío se efectuó en el Fundo Mejía, Ica. La disposición experimental fue de bloques al azar con 5 repeticiones, se estudiaron los siguientes factores:

1.- Cantidad de semilla: 15, 25, 35 y 45 Kg/Hac.;
2.- Sistemas de siembra: al voleo, líneas a 0.30 m. y líneas a 0.60m. En los tratamientos en líneas el sembrío se efectuó al chorrillo (línea contínua). El número de combinaciones fue de 12. Los cortes se efectuaron al inicio de floración. Realizados 11 cortes, se obtuvieron los siguientes resultados:

- No se encontró significación estadística para el efecto de cantidades de semilla;

- No se encontró significación estadística entre los sistemas de siembra al voleo y en líneas a 0.30 m.; estos dos sistemas superaron significativamente al de en líneas a 0.60m. Los rendimientos obtenidos fueron de 15.8 Ton. de materia verde/Ha./ corte para los tratamientos al voleo; 15.5 Ton. de materia verde/Ha/corte para los tratamientos en líneas a 0.30m., y 13.2 Ton. de materia verde/Ha./corte para los tratamientos en líneas a 0.60m.;

- La interacción cantidad de semilla por sistema de siembra no resultó con significación estadística; pudo notarse, sin embargo que las interacciones con 25 Kg. y 35 Kg/Ha. y al voleo y en líneas a 0.30m. son las que muestran la tendencia a producir los rendimientos más altos.

- El primer corte dio los más altos rendimientos, significativamente; los cortes sucesivos dieron rendimientos decrecientes, observándose que los cortes Nos. 2,3 y 4 no presentaron diferencias significativas pero superaron a las siguientes.

En base a estos resultados, una información que puede considerarse interesante es lo relacionado con el sistema de siembra. No habiéndose encontrado diferencias significativas entre sembríos al voleo vs. en líneas a 0.30m. de distanciamiento, se tiene el suficiente respaldo para confirmar lo observado en cultivos experimentales. El sembrío en

líneas con 0.30m. de separación reporta la siguiente ventaja:

- Facilita el deshierbo mecánico y/o la aplicación de herbicidas, labores estas muy difíciles de ejecutar eficientemente en cultivos al voleo; además se disminuye notablemente el peligro de causar daños a las plantas. Por observaciones efectuadas en otros ensayos se nota que el stand se mantiene con una aceptable población a través de los años con el sistema de siembra en líneas a 0.30m.

Efectos de densidades y métodos de siembra en la producción de semilla de alfalfa.

Tomás Tello R.

Ministerio de Agricultura, Zona Agraria II. Lambayeque. C R I A N.-

Este experimento se realizó en el Fundo "Vista Florida" del Centro Regional de Investigaciones Agropecuarias del Norte. Lambayque-Perú, con el fin de determinar el sistema de siembra y cantidad de semilla más apropiada para la producción de semilla de alfalfa. Se estudiaron cuatro densidades (2,4, 6, y 8 Kg. de semilla/Ha.) y tres sistemas de siembra ("voleo", 0.50 m. y 1.0 m. entre surcos), evaluados a través de cuatro cortes de forraje verde y una cosecha de semilla. Este estudio es una evaluación preliminar del primer año de establecimiento de la variedad local "Monsefú" - marzo 1971 a marzo 1972.

El Diseño Experimental adoptado fue el de un Factorial 3x 4 en Bloques al azar con 5 repeticiones, agregándose un adicional como testigo. La fertilización de establecimiento fue de 10-100-50 Kg./Ha. de NPK, y el análisis de suelo mostró una textura Fr.Ao., pH. 8.0, bajos contenidos de M.O., P y N, rico en potasio.

Los rendimientos de semilla oscilaron entre 266 a 415 Kg./Ha; estos rendimientos se han visto disminuídos por la presencia de precipitaciones pluviales durante la fase de maduración de la semilla. El Sistema de siembra a 1.0 m. entre líneas ha superado significativamente ($p < 0.5$) a los Sistemas "al voleo" y 0.50 m. entre líneas; así mismo, la densidad de 2Kg. de semilla/Ha. ha superado significativamente ($p < 0.5$) a las densidades 4,6, 8, Kg./Ha. y al tratamiento Testigo sembrado " al voleo" con 30 Kg. de semilla/Ha.

Al aumentar las poblaciones de plantas, el rendimiento de forraje verde promedio de los cuatro cortes se incrementó en un 55%; sin embargo, la formación de espirales decreció a medida que se aumentó la densidad de siembra.

Oportunidad de Corte en Alfalfa

Ings. Ruben Zambrano Ruiz; Enrique Torres Ocampo; y José Bruno Angeles.

Ministerio de Agricultura.- Dirección General de Investigaciones Agropecuarias.

El objetivo de este ensayo fue determinar la mejor frecuencia de corte para la obtención de rendimientos altos en materia seca. Los factores en estudio fueron 5 épocas de corte y dos variedades. Como épocas de corte se consideraron cortes cada 25, 30, 35 y 40 días (sistema calendario), y cortes al presentar las plantas rebrotes de 5 cm., lo que, por lo general, coincide con el inicio de la floración. Las variedades en estudio fueron el ecotipo San Lucía y el cultivar americano Moapa. Se obtuvieron 10 combinaciones.

El ensayo se condujo en Chorrillos, Lima, en terrenos de bajo contenido de materia orgánica, alto de fósforo y potasio.

Como es fácil deducir, el número de cortes varió de acuerdo a los tratamientos. Cortando cada 25 días se obtuvieron 42 cortes; cada 30 días: 37 cortes; cada 35 días: 32 cortes; cada 40 días: 28 cortes; cortando con rebrotes la frecuencia de cortes fue de 40 días en promedio.

Teniendo en cuenta el diferente número de cortes, se consideró uniformizar los datos de todos los tratamientos a rendimientos/día/parcela, con lo que puede compararse eficientemente las diferencias reales que pudieran presentarse entre tratamientos.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

- El ecotipo Santa Lucía cortado cada 30, 35 y 40 días, y con rebrotes de 5 cm., y el cultivar Moapa cortado con rebrotes de 5 cm. superaron significativamente en rendimiento diario de materia seca, a los otros tratamientos. Los rendimientos en materia seca/Ha./día fueron 82.8, 79.0, 78.2, 77.8 y 75.4 Kg., respectivamente;

- Los cortes cada 25 días propiciaron decrecimiento de los rendimientos del ecotipo Santa Lucía y cultivar Moapa (56 y 63 Kg. de materia seca/Ha./día);

- En el ecotipo Santa Lucia, en base a los resultados enumerados, se observa que no existe diferencia significativa entre rendimiento diario de materia seca entre cortes siguiendo el sistema calendario y cortes efectuados al presentar las plantas rebrotes de 5 cm. de altura. Esta información sugiere que, basándose en consideraciones de fisiología vegetal y manejo adecuado de cultivos forrajeros perennes,

es recomendable cortar cuando las plantas presenten rebrotes de 5 cm. (coincidentes en promedio al inicio de floración), lo que permitirá, además de obtención de rendimientos altos, propender al mantenimiento de altas poblaciones de plantas a través del tiempo. De otro lado, el valor nutritivo sería elevado, de acuerdo a la información bibliográfica existente;

- El cultivar Moapa presentó sus más altos rendimientos al cortar con rebrotes de 5 cm., superando significativamente a los obtenidos bajo el sistema calendario.

Herencia del carácter pubescencia de hojas y tallos en ecotipos peruanos en alfalfa.

Ruben Zambrano Ruiz.

Ministerio de Agricultura - CRIA La Molina

El objeto del presente estudio fue la determinación del tipo de herencia del carácter pubescencia de hojas y tallos, dato con el cual se pueda estar en condiciones de dar el enfoque correcto a la utilización de este carácter; transfiriéndolo a cultivares que no lo posean.

El estudio se inicio en marzo de 1971, utilizándose las instalaciones de uno de los invernaderos de Cornell University, en Ithaca, New York, U.S.A.

Plantas altamente pubescentes fueron seleccionadas del stock de poblaciones de los ecotipos de veranos San Pedro, Monsefú y Jequetepeque. Plantas glabras (no pubescentes) fueron escogidas del stock de poblaciones de ecotipos de invierno Huanuara, Tarahuay y Sarria.

Se efectuaron cruces simples y recíprocos entre progenitores pubescentes y glabras. A la maduración y efectuada la cosecha, se contó el número de vainas, las que luego se trillaron separadamente anotándose el número de semillas por vaina. Con los datos obtenidos se determinaron índices de fertilización cruzada calculados en base al % de vainas formadas multiplicado por el número promedio de semillas, por vaina. Al inicio de mayo de 1971, semillas de primera generación (F_1) fueron sembradas en bandejas; luego de emergidas las plántulas fueron transplantadas a macetas.

La evaluación fue llevada a cabo en plantas F_1 al estado de floración. Se usó la siguiente escala: 1.- Plantas altamente pubescentes.- 2.- Plantas de pubescencia intermedia; y 3.- Plantas glabras (desnudas). Se encontró una gradación contínua de pubescencia, desde plantas altamente pubescentes a plantas glabras. Fue detectada una marcada influencia maternal cuando se emplearon como progenitores femeninos a plantas altamente pubescentes.

Por otro lado los índices de fertilización cruzada fueron bastante altos (de 200 a 650). Debido a esta evidencia, la autofertilización de los progenitores femeninos altamente pubescentes, no podría explicar satisfactoriamente la alta proporción de plantas F_1 mostrando características maternales.

Se concluye que pubescencia es un carácter cuantitativo, mayormente controlado por múltiples genes o poligenes. Además, se ha encontrado evidencias claras de herencia extracromosonal o herencia citoplásmica.

Métodos culturales para la producción de semilla de alfalfa.

Orestes Flores Castro - Carlos Herrera Melgar

Ministerio de Agricultura - Dirección General de Investigaciones Agropecuarias.

A pesar de que nuestro país, posee áreas apropiadas para la producción de semilla de alfalfa (medicago sativa), los rendimientos obtenidos en la actualidad fluctuan entre los 100 a 300 kilos por Ha. En otros países se obtienen rendimientos que superan los 1,000 kilos de semilla por Ha.

Estos bajos rendimientos se explican por que la semilla obtenida procede de campos que han sido sembrados para la producción de forraje, en que ocasionalmente se deja solamente un corte para semilla, y como son dos procesos diferentes y dos etapas sucesivas en el ciclo vegetativo de la planta el sistema de cultivos con uno u otro fin debe también ser distinto.

El presente trabajo tiene por objeto estudiar la producción de semilla de alfalfa bajo dos aspectos:

- Efectos de Densidades y Métodos de Siembra en la Producción de Semilla.

- Determinar la época más apropiada para la Producción de Semilla.

En el ensayo de Efectos de Densidades y Métodos de Siembra, se ha utilizado el Diseño Experimental Factorial en Block Randomizado con 5 repeticiones, parcela de surco de 10m. de largo, evaluándose solamente los tres centrales ó experimentales las densidades empleadas fueron de: 2 kgs., 6 kgs., y 8 kgs., de semilla por hectárea, tomando como control (testigo) densidad de 30 kgs. x Ha.

En el Ensayo Epoca más Apropiada para la Producción de Semilla de Alfalfa, se ha utilizado el diseño experimental Bloques al azar con 5 repeticiones, parcela de 5 surcos, de los cuales 3 centrales son evaluados y con un largo de 10m., las épocas estudiadas fueron: setiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero.

Dichos ensayos han sido conducidos en tres Valles diferentes ubicados en Moquegua, La Libertad y Lambayeque, iniciados a partir del año 1971.

En Moquegua.- Se condujo en el Vivero Villa, empleando la variedad Mapa, teniendo como resultado preliminar el siguiente: utilizando la

densidad de 6 kgs. de semilla y sembrando en línea a un distanciamiento de 0.50 m. se ha obtenido una producción de semilla de alfalfa de 399 Kgs x Ha., en segundo lugar utilizando la densidad de 2 kilos de semilla a un distanciamiento de 0.50 m. se ha producido 304 Kgs. de semilla x Ha. y en tercer lugar, utilizando 8 kilos de semillas x Ha. a un distanciamiento de 0.50 m se ha producido 296 kgs x Ha.

En cuanto a la época mas apropiada, se ha determinado que el corte efectuado en el mes de setiembre ha producido un rendimiento de 253 kilos de semilla por Ha. decreciendo en los siguientes meses, así el corte efectuado en el mes de octubre, produjo 228 kgs. de semilla x Ha. el corte efectuado en el mes de noviembre produjo 200 kgs. x Ha.

En La Libertad.- Se condujo en el Valle de Paiján en la zona de "Chuin Alto", empleando la variedad local San Pedro, obteniéndose como resultado parcial lo siguiente: con la densidad de 2 kgs. de semilla y sembrado por el sistema al voleo se ha producido 379 kgs. de semilla de alfalfa x hectárea, en segundo lugar ha resultado que empleando 8 kgs. de semilla y sembrado también al voleo se ha producido 249 kgs. x Ha. y en tercer lugar ha resultado que empleando 246 kgs de semilla x Ha. referente a la época de corte más apropiada se ha observado la efectuada en el mes de octubre, ha producido un rendimiento de 375 kgs x Ha, la efectuada en el mes de diciembre ha producido un rendimiento de 323 kgs. de semilla x Ha. y la efectuada en el mes de enero ha producido 222 kgs.de semilla por Ha.

En Lambayeque.- Se condujo en el Valle de Vista Florida, empleando la variedad local Monsefúe, obteniéndose como datos preliminares los siguientes: con la densidad de 2 kilos de semilla y sembrada en línea a la separación de 1.00 m. se ha producido 415 kgs de semilla de alfalfa x Ha. en segundo lugar se ha observado que con la densidad de 2 kgs.de semilla x Ha. y sembrada en línea a un distanciamiento de 0.50m. se ha producido 381 kgs. x Ha. y en tercer lugar utilizando 2 kilos de semilla sembrado al voleo se ha producido 347 kilos x Ha. de semilla de alfalfa.

En cuanto a la época más apropiada para la producción de semilla de alfalfa se tiene que: el corte efectuado en el mes de noviembre se ha obtenido 376 kgs. de semilla x Ha. la efectuada en el mes de octubre se ha obtenido 311 kgs. de semilla x Ha. y la efectuada en el mes de diciembre se ha obtenido 251 kgs. de semilla x Ha.

Estudio agroeconómico de 6 cultivos en rotación con arroz

Julio Isla Ch.

Ministerio de Agricultura, Zona Agraria II- Lambayeque.

Este trabajo se realizó en el Centro Regional de Investigación Agraria del Norte de Lambayeque durante el segundo semestre de 1972 en condiciones de suelo Franco Arcilloso, pH 8.0 y Fertilidad media.

Se realizó con la finalidad de aprovechar las áreas arroceras libres durante 6 meses después del cultivo para aumentar la producción de forrajes, granos y sub-productos y así solucionar en parte el déficit existente de éstos, en la Zona ganadera del Norte.

Estableciendo además la mejor preparación de suelo y los cultivos que más beneficios monetarios ofrezcan por unidad de área, aprovechando la humedad remanente del suelo para realizar la siembra.

Se utilizó un diseño factorial de 3 niveles de preparación de suelo por 6 cultivos en parcelas divididas con 3 repeticiones, en el cual se evaluaron las preparaciones de suelo y cultivos en función del rendimiento y utilidad neta en S/./Ha./día.

Las tres preparaciones de suelo (A) Preparación mínima, quemar rastrojo y con terreno a punto y surcar, (B) Preparación intermedia, quemar rastrojo con terreno a punto, pasar 2 veces rastra de discos y surcar, (C) Preparación máxima, cortar rastrojo y con terreno a punto, pasar 2 veces rastra de disco, incorporar y surcar.

Los cultivos en estudio fueron: maíz, sorgo granero, sorgo forrajero, arveja, camote y cártamo.

Los mejores rendimientos se obtuvieron en la máxima preparación con un rendimiento de 69,164 kg/Ha. de forraje verde con la variedad Texas (2 cortes), 20,492 kg/Ha de camote y 12,024 kg/Ha de forraje verde, 6,946 kg/Ha de maíz grano y 25,957 kg/Ha de forraje verde. La mínima preparación superó ligeramente a la intermedia en 293.4 kg de maíz grano y 979 kg de forraje verde, obteniéndose también una mayor ganancia neta en S/Ha/día en la máxima preparación de S/. 269.17 para el cultivo de camote, S/. 114.18 para maíz y S/. 94.47 para arveja, pero la mínima preparación superó a la intermedia en S/. 11.23 en el cultivo de maíz, S/. 38.97 en arveja y ésta a su vez superó a la máxima preparación en S/. 46.73 con arveja y S/. 12.98 en cártamo.

El presente ensayo nos ha permitido seleccionar la mejor preparación de suelo y 4 cultivos en futuros trabajos de rotación con arroz.

Rotación de cultivos arroz - sorgo forrajero

Enrique Torres Ocampo - Ruben Zambrano Ruiz - Marco Nureña

Ministerio de Agricultura - CRIA La Molina. Dpto. de Pastos y Forrajes.

El presente estudio fue iniciado el 12 de abril de 1971 en la hacienda San Ramón de Yurimaguas, departamanto de Loreto, Provincia Alto Amazonas, margen izquierda del río Shanusi a 198 m.s.n.m.

La hacienda en mención tiene un área de 1296 Has. de las cuales 300 Has. están sembradas de pastos. De acuerdo a la descripción de las series de suelos, estos son suelos derivados de rocas sedimentarias (limolites)asimilados a los Podsólicos Rojo-Amarillos plintíticos, de topografía moderadamente quebrada (5- 20%), profundos, de textura pesada. Permeabilidad moderadamente lenta; de fuerte a extremadamente ácidos. Fertilidad y productividad moderadamente bajos.

En cuanto a fase de asociaciones de los suelos, fases pendientes; la hacienda San Ramón está catalogada dentro de la fase 30 que corresponde tierras de monticulado a montañoso (ONERN).

Para el estudio en mención utilizamos el sorgo forrajero var. Trudan (la serie Trudan de pasto Sudán híbrido puro de exclusivo de Nortrup King Co. creado por Grisson en Woodland California).

En el Perú los campos en donde se cultiva arroz no reciben otro cultivo que no sea esta gramínea. Esta práctica del monocultivo obligaba al agricultor a dejar los campos libres por un período de 4 a 6 meses hasta la próxima campaña, en espera de la llegada de lluvias, cuando se daba inicio al sembrío del arroz. En la actualidad, esta deficiencia se tiende a erradicarla con el uso racional, e intensivo de estos suelos. Es por esta razón que se programa el estudio de densidades y distanciamientos en sorgo forrajero variedad Trudan con el fin de estudiar qué densidad y qué distanciamiento son los ideales para sembrar sorgo en rotación de cultivos con arroz, aprovechando la humedad residual del cultivo anterior.

El diseño experimental utilizado fue el de factorial, 4 densidades x 2 distanciamientos en bloques, randomizados. Los tratamientos ensayados fueron: para densidades 5,10, 15, 20 kg/Ha., y, para distanciamientos: 0.45 m. y 0.90 m.

Se abonó el terreno con 100 kg./Ha. de N/corte; 50 kg./Ha. de superfosfato simple de calcio. Total al sembrio. De acuerdo a los resultados estadísticos, se halló alta diferencia significativa para densidades y distanciamientos y la interacción densidad X

distanciamiento en lo que respecta a número de tallos por metros cuadrados, no se ha encontrado significación en cuanto a altura de planta.

En lo que respecta a rendimientos de forraje materia seca por Ha., no se ha encontrado significación entre densidades de 10, 15 y 20 Kg./Ha. pero si estas superan al de 5kg/ha.. En cuanto a distanciamientos, con el de 0.45 m. entre surcos se ha obtenido los mejores resultados.

En 3 cortes el rendimiento acumulado de forraje materia seca ha sido de 20 Ton., si consideramos que estos cortes, se han dado en un período de 110 días con solo la humedad residual del cultivo anterior (arroz), los rendimientos obtenidos, los consideramos como muy buenos y la rotación con arroz es factible y rentable.

Densidad	Distanciamiento	Rend. Kg./Ha. Mat. Seca corte
5 kg./ha.	0.45 metros	5321
10 kg./Ha.	0.45 metros	5870
15 kg./ha	0.45 metros	6492
20 kg/ha.	0.45 metros	5911

Comparativo de 18 variedades de camote forrajero (Ipomea batata).

Enrique Torres Ocampo - Rubén Zambrano Ruiz.

Ministerio de Agricultura. CRIA La Molina, Dpto. de Pastos y Forrajes.

El presente estudio es el resultado de un comparativo de 18 variedades seleccionadas del Banco de Germoplasma que posee el departamento de Yuca y Camote de la Estación Experimental Agrícola de La Molina.

El campo en donde se realizó el estudio está ubicado en el distrito de Chorillos Dpto. Lima a 150 m.s.n.m. De acuerdo con los resultados del análisis de suelos estos terrenos son franco arenosos, en cuanto a textura se refiere, Los porcentajes de carbonato de calcio varian de 0.88 a 4.40. La materia orgánica se presenta en porcentajes bajos que varian de 1.2 a 1.8.

En cuanto a caracterización del estado de fertilidad y condiciones alterables del suelo; el pH es alcalino (8.1 a 8.5), el efecto de salinidad es insignificante (0-2). El análisis de fósforo indica que estos suelos estan catalogados entre bajos y medios (1 a 9). En cuanto a potasio son suelos medios (182 ppm).

El presente estudio lo iniciamos el 21 de agosto de 1971. La siembra se hizo en surcos de 6m. de largo y 0.50 m. entre surco. Las variedades usadas fueron; Amarillo de Chilca, Amarillo de Trujillo, Japonés, Lurín de Huaura, Paramonguino, Morado de Huaura, Morado del Norte, Sangriento, Tipo 5 L.M., Tipo 7. L.M., Perotito, Morado Ecuatoriano, Blanco Papa, Blanco de Coyungo, De Sal No.2, Corazón de Guarango, Tipo 129 L.M. y Andador.

Efectuado el análisis estadístico de los rendimientos en materia seca de la parte área de la planta (follaje) se obtuvo que los tratamientos De Sal No.2, Corazón de Guarango, Tipo 7 L.M. superan significativamente a los otros en estudio. Los rendimientos obtenidos en materia seca son de 10,183 Kg/Ha., 10,149 Kg/Ha. y 9,983 Kg/Ha. respectivamente. Los rendimientos de raíces reservantes fluctuan entre 12,000 y 16,000 kg/Ha.

El corte se efectuó a los 6 meses del sembrío. Los resultados obtenidos demuestran el valor forrajero del camote seleccionado como tal, ya que los altos rendimientos en materia seca hacen factible su utilización. Otro aspecto a tenerse en consideración es la factibilidad de obtener una aceptable producción en raíces reservantes, lo que sugiere una explotación mixta, con los consiguientes beneficios económicos.

Métodos y densidades de siembra en Pasto Elefante

Rubén Zambrano Ruiz; Enrique Torres Ocampo; José Bruno Angeles

Ministerio de Agricultura - CRIA La Molina. Dpto. de Pastos y Forrajes

Los objetivos del presente estudio fueron: las de determinar los efectos de diferentes métodos y densidades de siembra sobre la producción en materia seca. Para tal efecto se consideraron dos métodos de sembrío: el tradicional, esto es, a la costilla del surco y otro que es de interés por la posibilidad de bajar el costo de instalación, cual es la siembra al fondo del surco; el otro factor en estudio fue densidad de siembra, que se consideró en función de distanciamientos entres surcos (0.50 m. y 1.0 m.) y entre estacas (0.25m. y 0.50m.). Los equivalentes en número de estacas por Ha. fueron los siguientes 0.25 x 0.50m. = 80,000 estacas/Ha., 0.50 x 0.50 m. = 40,000 estacas /Ha., 0.25 x 1.0m. = 40,000 estacas/Ha., y 0.50 x 1.0m. = 20,000 estacas/Ha.

En los tratamientos sembrados a la costilla del surco, las estacas se colocaron oblicuamente en la costilla, enterrando un nudo y dejando expuesto al otro. En los tratamientos sembrados al fondo del surco, las estacas fueron depositadas horizontalmente sobre el fondo del surco y luego cubiertos con una capa de suelo, de aproximadamente 2 a 3 cm. de espesor. La disposición experimental fue bloques al azar con 4 repeticiones. Se tuvo 8 combinaciones de métodos X densidades.

El suelo del lote experimental (situado en Chorillos) presentó textura franco-arenosa; bajo contenido de materia orgánica y alto de fosfórico y potasio. Los cortes se efectuaron al alcanzar las plantas alturas entre 1.5 a 2.0m.

Al cabo de 8 cortes los resultados fueron los siguientes:

- No se halló significación estadística para los efectos del distanciamiento entre estacas;

- El distanciamiento entre surcos de 0.50 m. superó significativamente, en rendimientos de materia seca, al distanciamiento de 1.0m. Los rendimientos obtenidos fueron de 5,967 y 4,167 Kg. de materia seca/Ha. X corte, respectivamente;

- No se encontró diferencias significativas entre métodos de siembra. Como conclusiones se tiene que el factor distanciamiento entre surcos es de suma importancia para el logro de rendimientos altos. Mayores producciones de materia seca se obtendrán usando

distanciamientos entre surcos de 0.50m.. Se ha logrado, igualmente, demostrar experimentalmente la posibilidad del sembrío de estacas al fondo del surco, método por el cual los rendimientos no difieren significativamente del método comúnmente usado, esto es, sembrío a la costilla del surco. La principal ventaja derivada de estos resultados es con relación al costo de establecimiento. La siembra al fondo del surco es, necesariamente, menos costosa que aquella de sembrar estacas a la costilla del surco, desde que requiere menos mano de obra. En nuestro país, podría seguirse un procedimiento similar al sembrío industrial de caña de azúcar.

Mejoramiento genético de pasto elefante.

1. Búsqueda de clones superiores en poblaciones segregantes

Rubén Zambrano Ruiz - Enrique Torres Ocampoa - José Bruno Angeles

Ministerio de Agricultura - CRIA La Molina. Dpto. de Pastos y Forrajes.-

Los objetivos del presente sub-proyecto son los siguientes:

1.- Explorar la potencialidad de variación genotípica entre diversas poblaciones de pasto elefante, Pennisetum purpureum.

2.- Encontrar segregantes superiores, cualitativa y cuantitativamente, a los actuales cultivares.

La razón para el enfoque dado es el conocimiento de que este pasto es de polinización cruzada, lo que implica que el heterozigotismo debe ser alto, lo que se manifestaría como poblaciones heterogéneas al obtenerse poblaciones segregantes y/o híbridas, entre las cuales es factible seleccionar plantas superiores de las que luego se formarían clones. En Pasto Elefante existe la ventaja de que una vez detectado un segregante deseado, puede multiplicarse vegetativamente, lo que obviamente asegura la propagación indefinida del genotipo (s) deseado.

Se ha trabajado con 14 cultivares y 8 líneas M_1 (1ra. generación de progenitores irradiados, cultivar Panamá LM), haciendo un total de 22 poblaciones, con c/u de las cuales se procedió a la autopolinización controlada y a la polinización abierta, de tal modo que se obtuvo segregantes S_1, F_1 y M_2. Se obtuvieron 848 plántulas, las que fueron trasplantadas a campo, con distanciamientos entre plantas de 1 m. x 1m.

Paralelamente se propagó, vegetativamente en un campo anexo, las 22 entradas.

Habiéndose efectuado la primera evaluación, se ha observado lo siguiente:

A.- Hábito de crecimiento: erecto y semipostrado;
B.- Area foliar, destacan algunas plantas con hojas grandes y anchas difiriendo de los progenitores;
C.- Altura de plantas: marcada variación;
D.- Grosor de tallos: grueso, mediano y delgado;
E.- Macollajes en esta característica se ha observado bastantes diferencias, habiéndose detectado plantas que presentan

más de 100 tallos. Es de recalcar que se trata del primer corte.

La primera evaluación efectuada ha dado algunas evidencias de la efectividad del enfoque dado para propiciar la variabilidad genética. En las subsiguientes evaluaciones se incidirá en aspectos de rendimiento en materia seca y en calidad (proteína, fibra, etc.).

Efecto de la densidad de siembra en seis cultivares de maíz "chala" (*Zea mays*).

Oscar De Córdova D.; Efraín Malpartida I.; Guillermo Parodi V., A. Medina V.-

Universidad Nacional Agraria, La Molina.

El presente trabajo tiene como finalidad determinar el (los) cultivar (es) de más alto rendimiento en diferentes densidades de siembra. Experimento conducido en la Joya (Arequipa), en terreno irrigado, de buen drenaje, reacción ligeramente alcalina (pH:7.6), bajo de nitrógeno (0.07%) y fósforo (60 kg/Ha. de P_2O_5) asimilables, y una textura Areno Franco (A. Fr.).

En forraje verde, la variedad Amarillo Diminich L.M. (V_2) sobresale notoriamente ($P \leq 0.05$) con 104 TM/Ha. siguiéndole en orden de importancia los cultivares Amarillo Diminich L.J. (V_1), Amarillo La Molina (V_4), P_3 x P_4 F_2 (V_5); con 93,86 y 72 TM/Ha. respectivamente frente al testigo Amarillo Majeño (V_6) que alcanzó 69 TM/Ha.

La Variedad Amarillo Diminich L.M. (V_2) tiene los más altos rendimientos ($p \leq 0.05$) en materia seca (29 TM/Ha.) seguido de Amarillo Diminich L.J (V), P_3 x P_4 (V), Amarillo La Molina con 28,28 y 27 TM/Ha. respectivamente, comparada con el Amarillo Majeño que minde 7 TM/Ha.

En cuanto a la densidad fue mayor 0.60 m. entre surcos y 0.25 m. entre plantas desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo.

Del resultado del análisis estadístico se concluye que la variedad Amarillo Diminich L.M. y Amarillo Diminich L.J. sobresale en los rendimientos totales ($P \leq 0.05$) tanto para materia seca como para Hidratos de Carbono totales. La generación Avanzada P_3x P_4, y Amarillo Majeño" tuvieron los porcentajes más altos en Hidratos de Carbono y proteína.

Estudio de tres densidades y dos épocas de corte en maíz "Chala" (Zea Mays).

Guillermo Parodi; Efraín Malpartida; Oscar De Córdova; Luis Starke.

Universidad Nacional Agraria, La Molina.

En condiciones de Desierto Sub-Tropical, bajo riego, de buen drenaje, reacción alcalina (pH: 8.0), bajo de nitrógeno (0.6%) y fósforo (50 kg/Ha) (P_2O_5) asimilable, se estudiaron tres densidades de siembra (D_1: 5 cm: D_2: 10 cm y D_3: 15 cm), dos estados fisiológicos para corte (C_1: Panojamiento C_2: mazorca con grano lechoso), tres cultivares de maíz "chala" V_1 (P_3 x P_4) V_2 (Puente) y V_3 (PM-205) en dos épocas del año (E_1: Verano-Otoño y E_2: Invierno-Primavera) sobre el rendimiento de forraje verde, materia seca, Hidratos de Carbono y Proteína.

Se utilizó el Diseño de Parcelas divididas en el Tiempo.

La variedad Puente en la densidad D_1 y cosechada en C_2 obtuvo los mayores rendimientos en materia seca (15,699 Kg/Ha) y Carbohidratos (10,212 Kg/Ha) totales: la misma variedad en la densidad D_1 y época de corte C_1 destacó en proteínas totales (786 Kg/Ha.) y en proteínas por Ha/día (8.0 kg) en la cual compartió el mayor rendimiento con el cultivar P_3 x P_4 (V_1) en la densidad D_1 cosechada en C_1 con 7155 kg/ha., 7.5 kg/ha/día respectivamente.

Cuantitativamente, tanto en E_1 como E_2, el mejor rendimiento económico fue obtenido por el cultivar V_1 (P_3 x P_4) con 42 kg/ha/día de hidratos de carbono comparado con la variedad Puente que midió 38 kg/ha/día.

Del resultado del análisis estadístico se concluye que el Cultivo P_3 x P_4 destacó significativamente en materia seca, carbohidratos y proteína por ha/día. En ambos sistemas la densidad correspondió a 5 cm. entre plantas, la segunda época de corte alcanzó los mayores rendimientos en forraje verde, materia seca, carbohidratos y proteínas totales y en carbohidratos por ha/día.

Los estadios Invierno-Primavera fue superior a la de Verano-Otoño en forraje verde, materia seca y carbohidratos totales.

Variedades x Densidades de siembra en maíz a utilizarse como forraje

Rubén Zambrano Ruiz, Enrique Torres Ocampo, Ada Gutarra.

Ministerio de Agricultura. CRIA, La Molina. Dpto. de Pastos y Forrajes.

Los objetivos buscados fueron:

A).- Determinar las variedades y las densidades de siembra más apropiadas para la obtención de rendimientos óptimos;

B).- Conocer las diferencias entre variedades en cuanto a los componentes de la producción, esto es, hojas, tallos y mazorcas;

C).- Estudiar los efectos de densidades sobre los componentes de la producción, así como sobre elementos nutritivos.

El ensayo se condujo durante la campaña 1968-69 en Villa, Chorillos, localizado a 150 m.s.n.m., longitud 76°57'; latitud 12° 05', en terrenos de textura franco-arenoso; pH 8.5; bajo contenido de materia orgánica, y alto de fosfórico y potasio.

Los componentes en estudio fueron: 7 variedades de maíz y 3 densidades de siembra. Las variedades empleadas fueron: P_3 x P_4; PMS-263; PM-211; PM-204; PMC-561; Chacarilla V.68 Pardo y Amarillo Diminich L.M. Las densidades bajo estudio se refirieron a semillas X Ha.: 100,000; 200,000 y 300,000. Se empleó el diseño experimental de bloques al azar con 4 repeticiones; la separación entre surcos fue de 0.80 m. Se abonó con 150 Kg. de N x Ha. en dos aplicaciones: 1/2 al sembrío y 1/2 al aporque. El sembrío se hizo al chorillo (línea contínua).

Se obtuvieron los siguientes resultados:

1.- El porcentaje de plantas perdidas (no germinadas ó destruídas prematuramente) varió del 12.33 a 37.01%.

2.- Los porcentajes de plantas tumbadas se incrementaron al aumentar las densidades de siembra, variando de 1.30 hasta 49.32%.

3.- El factor varietal es determinante para lograr altos rendimientos. Las variedades Chacarilla Pardo, P_3 X P_4 y Amarillo Diminich LM superaron significativamente a las otras variedades en

estudio, en rendimientos totales de materia seca X Ha., no existiendo diferencias significativas entre ellas. Los rendimientos fueron los siguientes: 16,208 Kg. de materia seca/Ha., con la variedad P_3 X P_4;

15,312 Kg. de materia seca/Ha., con la variedad Chacarilla Pardo;

14,667 Kg. de materia seca/Ha. con la variedad Amarillo Diminich LM.

4.- Las densidades de 200,000 y 300,000 semillas/Ha., superaron significativamente a la de 100,000, no existiendo diferencias significativas entre ambas.

5.- No se encontró significación estadística para la interacción variedades X Densidades.

6.- Las variedades P_3 X P_4, PM-204, chacarilla Pardo y PMS 263 superaron significativamente a las otras en rendimientos de peso de hojas.

7.- Los pesos de tallos son bastante parejos con excepción de las variedades PM-204 y PM-211 que fueron superadas significativamente por las otras variedades.

8.- Las variedades P_3 X P_4 y PM-204 superaron significativamente a las demás en cuanto a rendimiento de mazorcas.

9.- No se ha observado disminución notable en el contenido de elementos nutritivos al emplear densidades altas de siembra, habiéndose encontrado, al contrario, que el porcentaje de proteínas por unidad de materia seca fue semejante entre la densidad de 200,000 y 100,000 semillas X Ha., teniendo ambas, porcentajes ligeramente superiores a las de 300,000 semillas X Ha., con excepción de la variedad PMC-561 que presentó el mayor porcentaje de proteínas a la densidad de 300,000 semillas X Ha. Con relación al contenido de fibra, las densidades de 100,000 y 200,000 semillas X Ha., no presentaron diferencias marcadas, teniendo, en cambio, ambas, porcentajes menores de fibra que las observadas para la densidad de 300,000 semillas X Ha.

Epoca de corte x Fertilización nitrogenada en Sorgo Forrajero, Var. Sordan-67.

Rubén Zambrano Ruiz - Enrique Torres Ocampo - José Bruno Angeles.-

Ministerio de Agricultura - CRIA La Molina. Dpto. de Pastos y Forrajes.-

El presente ensayo se condujo en Chorillos, Lima, en terrenos de bajo contenido de materia orgánica, alto de fosfórico y potasio, de textura franco-arenosa.

Se buscó obtener la información sobre la mejor interacción (es) frecuencia de corte X dósis de nitrógeno, para la obtención de altos rendimientos en materia seca. Se consideraron los siguientes factores: A).- Frecuencias de cortes: 0.50 y 1.0 m. de altura de planta; al inicio de floración, y en floración completa; y B).- Tres dósis de N: 0, 50 y 100 Kg./Ha./corte. Se obtuvieron 12 combinaciones.

Siendo variable el número de cortes, los resultados se han referido a rendimientos diarios de materia seca.

Las interacciones que tuvieron los más altos rendimientos, superando significativamente a las otras, fueron: corte a floración completa con 50 Kg. de N; corte a floración completa con 100 Kg. de N; corte a 1.0 m. de altura con 50 Kg. de N y corte a 1.0 de altura con 100 Kg. de N, con rendimiento de materia seca/Ha./día de 105.9, 105.6, 102.1 y 99.4 Kg., respectivamente. Con los cortes a floración completa se lograron 6 cortes, y cortando al alcanzar las plantas 1.0 m. de altura se tuvieron 9 cortes.

De acuerdo a estos resultados puede notarse que no existe diferencias significativas, tanto entre cortes a floración completa y a 1.0 m. de altura, como entre 50 y 100 Kg. de N/Ha./corte.

Con los cortes a floración completa se obtuvieron menor número de cortes (6) que cuando se cortó a 1.0 m. (9 cortes), pero los rendimientos por corte fueron más elevados; sin embargo, debido al mayor número de cortes obtenidos a 1.0 m. de altura, los rendimientos referidos a día no fueron diferentes significativamente.

Si se tiene en consideración el aspecto del contenido de proteínas y fibras digestibles, puede sugerirse que es más conveniente efectuar los cortes a 1.0 m. de altura y emplear la dósis de 100 Kg. de N/Ha./corte.

Mejoramiento Genético de Sorgo - I. Evaluación colección mundial.-

Ruben Zambrano Ruiz; José Bruno Angeles - Enrique Torres Ocampo.

Ministerio de Agricultura - CKIA La Molina. Dpto. de Pastos y Forrajes.-

La introducción al Perú de Sorgos (Forrajeros y graníferos) data de 1929, aproximadamente. Desde aquel tiempo, se han continuado introduciendo cultivares e híbridos, habiéndose incrementado desde 1968, año en que se comenzó a recibir la llamada Colección Mundial la que consiste de líneas de muy diverso origen, provenientes de las áreas geográficas del mundo, donde proliferan sorgos nativos.

Las Universidades de Purdue y Texas de E.E. U.U., y CSIRO de Australia son las que aportan la mayor cantidad de germoplasma. El material así introducido es muy heterogéneo, con líneas en diversos estados de mejoramiento, ya sea provenientes de poblaciones bajo libre polinización, de primera, segunda, etc. generación de autopolinización, híbridos etc.. Como es fácil deducir la variabilidad del material segregante es bastante elevado.

Como una primera fase en los proyectos de mejoramiento genético que conduce el Departamento de Pastos y Forrajes, se está ejecutando selecciones por tipo de planta, características de panoja, período vegetativo, etc.. El Sorgo es un cultivo de autopolinización; sin embargo se presenta polinización cruzada, en diversos porcentajes hasta el 20 ó 30% siendo esta la razón de la necesidad de selección y autopolinización, por las generaciones necesarias hasta lograr un aceptable grado de estabilidad genética de las características de interés. Logrado esto se estará en condiciones de dar aplicación práctica a los resultados obtenidos. Luego de un promedio de 30,000 autofecundaciones por campaña. Al presente se tiene bajo evaluación 1,500 líneas S_3, S_2 y S_4. De este material un buen porcentaje muestra ya un aceptable grado de estabilidad genética en altura de planta, tipo de planta,etc. Se han agrupado tres tipos de sorgos: forrajeros, graníferos y de doble propósito. Entre las líneas de sorgo granífero se han seleccionado líneas con rendimientos promedios mayores de 10,000 Kg/Ha. en grano, y en los de aptitud forrajera se están alcanzando rendimientos que superan los 30,000 kg. de materia verde/ha./corte.

Se han detectado líneas con genes recesivos para altura (DWF), así como líneas con esterilidad citoplasmática masculina. Como resultado de estos estudios,se estará en condiciones de producir a mediano plazo, líneas e híbridos de altos rendimientos y calidad, tanto forrajeros como graníferos y de doble propósito.

Estudio de las densidades de siembra y niveles de nitrógeno sobre el rendimiento de forraje en sorgo Sordan.

E. Malpartida I. G. Parodi V. O. De Córdova, D. Ames S.

Universidad Nacional Agraria - La Molina.

l presente trabajo fue realizado en el Campo Experimental "El Guayabo" del Programa de Forrajes de la Universidad Nacional Agraria. Se estudiaron cuatro densidades (D_1 : 15 Kg/Ha. x 0.80 m. D_2 : 10 Kg/Ha. x 0.80 m; D_3 : 15 Kg/Ha x 0.40 m. y D_4 : 10 Kg/Ha. x 0.40 m), cuatro niveles de nitrógeno /corte (A_1 : 150 Kg/Ha. A_2 : 100 Kg/Ha.; A_3 : 50 Kg/Ha y A_4 : 0 Kg/Ha.). Sobre el rendimiento de forraje verde y materia seca.

Se empleó el Diseño de Parcelas divididas en block completo Randomizado en condiciones de Desierto Subtropical, bajo riego de buen drenaje, reacción alcalina (pH : 82.), bajo de nitrógeno (0.5%) y fósforo (34 Kg/Ha. de P_2O_5) asimilable.

Para evaluación cuantitativa y cualitativa la densidad D_3 al nivel A_1 y A_2 son los que más destacaron tanto en forraje verde y materia seca.

En el estudio de la tendencia del N por el método de los polinomios ortogonales, se obtuvo mayor producción física en materia seca a la dosis de 79.36 Kg de N/Ha. con 8,900 Kg/Ha. de materia seca/corte; mientras que el máximo beneficio económico se obtuvo a la dosis de 59.30 Kg. de N/Ha. con 8720 Kg/Ha. de materia seca/corte.

Altura de Corte y Densidad de Siembra en Sorgo Forrajero

Tomás Tello R.-

Centro Regional de Investigaciones Agropecuarias del Norte -ZA. II.
Lambayeque - Perú.

El presente estudio fue conducido en el Fundo "Vista Florida" del Centro Regional de Investigaciones Agropecuarias del Norte. Lambayque - Perú, con la finalidad de observar la influencia de la densidad de siembra y altura de corte sobre el rendimiento de sorgo forrajero. Se evaluaron 3 alturas de corte y 4 densidades de siembra a través de nueve cortes durante los meses de abril 1971 a junio de 1972.

El experimento se dispuso en un Factorial 3 x 4 en Bloques al azar con 6 repeticiones. Se utilizó el híbrido comercial Sordán 70 sembrado a "chorillo" en surcos distanciados a 0.50 m. Al momento de la siembra se fertilizó con 100-80 - 50 Kg. de NPK, dándose un abonamiento nitrogenado de 80 Kg./Ha. después de cada corte. La cosecha se realizó al 10 % de floración y el suelo donde fue conducido este trabajo presentó una textura Fr. Ao, pH. 8.2, bajos contenidos de nitrógeno, fósforo y materia orgánica, y altos tenores de potasio.

Al finalizar el experimento no se ha observado diferencias significativas (p .05) entre las densidades de siembra estudiadas (15,20, 25 y 30 Kg. de semilla/Ha.); sin embargo, las alturas de corte a 10 y 20 mm. de la base del tallo (ras del suelo) han superado significativamente (p .05) a los tratamientos cortados a 30 cm. al ras del suelo, Los cortes efectuados a 10 y 20 cm. de altura no han mostrado diferencias significativas en rendimiento de forraje verde a través de los nueve cortes.

Este experimento ha confirmado los resultados obtenidos anteriormente en estudios sobre densidades de siembra en sorgos forrajeros, lo cual nos permite asumir que rendimientos promedio de 30 T.M. /Ha./año de forraje verde, se pueden alcanzar empleando dosis de semilla de 15 a 20 Kg./Ha. y alturas de corte entre 10 a 20 cm. de la base del tallo.

Ensayo de viabilidad de una mezcla de cepas de Rhizobium, aplicadas mediante diferentes procedimientos a semillas de esparceta (Onobrychis Sativa).

Biólogo, Freddy Mackie Martínez.

Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho. Programa de Investigación de Pastos.

Un inoculante de óptima calidad para leguminosas, necesita condiciones físicas (temperatura, humedad, etc.) y químicas (pH, nutrientes, etc.) más apropiados para la supervivencia de un elevado número de rizobios por mayor tiempo.

En el presente trabajo buscamos las condiciones más apropiadas para la supervivencia de estas bacterias, teniendo como objetivo los siguientes:

1.- Ver la supervivencia de una mezcla de cepas de Rhizobium en forma de suspensión líquida densa ó inoculante Van Schreven, cuando son aplicados a semillas de "esparceta" pelletadas con CO_3Ca.

2.- Tener una idea del tiempo que viven los rizobios en el inoculante sólido de Van Schreven ya sea humedecido o desecado.

3.- Ver si hay una influencia del pellet de CO_3Ca, sobre la germinación.

El ensayo se realizó en condiciones de invernadero, en macetas sobre arena esterilizada, trabajando con 7 tratamientos, 3 repeticiones y 3 plantas por maceta; considerando 4 períodos de siembra: inmediatamente, 1 mes, 3 meses y 6 meses después de preparados los tratamientos.

Se determinó la viabilidad analizando estadísticamente los trendimientos en Materia seca de la parte aérea y nodosidades. También se contó el número de nódulos de los tratamientos en cada período. Los resultados nos indican que los rizobios aplicados en pellet con suspensión líquida (sin nutrientes) viven menos de un mes; y los aplicados con el inoculante Van Schreven (rico en nutrientes) viven más de un mes.

Tanto los inoculantes Van Schreven humedecido o desecado permiten la sobrevivencia de los rizobios por 6 meses o más.

Se vió una disminución del 50% en la germinación de las semillas pelletadas conservadas durante 3 meses, bajando hasta el 10-20% a los 6 meses.

Comparativo de 20 cultivares de avena forrajera para el valle del Mantaro.

Raúl Zárate Suazo.

Ministerio de Agricultura. Zona Agraria X. - Huancayo.-

La avena (avena sativa L.) es la especie forrajera de importancia en el Valle del Mantaro, se realizó un ensayo comparativo de variedades introducidas y locales de avena con el objeto de obtener la variedad (s) que reunan diferentes características forrajeras seleccionadas con la mayor producción cuantitativa. Además poder evaluar y utilizar este material para futuros trabajos de mejoramiento genético de esta especie.

El experimento fue conducido en la campaña octubre 1971 a marzo 1972 en el Fundo Santa Ana, distrito de El Tambo, provincia de Huancayo, departamento de Junín, como parte de los Sub-proyectos del Departamento de Pastos y Forrajes de la Sub-Dirección de Investigaciones Agropecuarias de la Zona Agraria X del Ministerio de Agricultura - Huancayo.

La siembra se realizó en surcos distanciados a 0.40 cm. efectuándose una fertilización de 80-50-50 Kgs/Ha. de N-P-K respectivamente.

El suelo presentó una textura limosa y con un pH ligeramente ácido.

La cosecha se realizó cuando las variedades presentaban los granos en estado de punto de leche, realizando los cortes de 3 surcos centrales dejando los dos laterales.

Los resultados del experimento están dentro de una margen que han limitado las condiciones especiales de esta zona (heladas, sequías, características del suelo, clima).

Los análisis de variancia y la prueba de significación de Tuckey, se realizáron en base al rendimiento de forraje verde y materia seca.

Los coeficientes de variabilidad fueron buenos.

Las variedades que ocuparon los primeros lugares en rendimiento de forraje verde y materia seca fueron: Russell, Bookee, Lady portage, Dodge, Roanoke, Mantaro 15, Garry, no existiendo diferencias significativas entre ellas.

Las variedades locales e introducidas registraron mayor vigorosidad.

Comparativo de 10 variedades de Colza Campaña 1971-72

Raúl Zárate Suazo.

Ministerio de Agricultura, Zona Agraria X. Huancayo. - Proyecto de Pastos y Forrajes de la Sub- Dirección de Investigaciones Agropecuarias.

Resumen.- De todas las plantas oleaginosas, es la Colza (Brassica campestris L. y Brassica napus L.) cuyas semillas tienen mayor porcentaje de grasas es mas, considerando el déficit de producción de aceites comestibles en nuestro país y prosperando esta planta en altitudes próximas a los 4,000 m.s.n.m., se realizó un comparativo de 10 variedades con el fin de determinar las promisoras en rendimiento tanto cualitativa como cuantitativamente, además en base a esto para poder realizar trabajos de mejoramiento genético posteriores.

Este experimento se realizó entre octubre de 1971 a mayo de 1972, en el Fundo Santa Ana de la Sub-Dirección de Investigaciones Agropecuarias.

El experimento tuvo como diseño experimental el de "Bloques al azar", con cuatro repeticiones, parcelas de 6 m. de largo por 2 m. de ancho y calles de 2m.

La siembra se efectuó en líneas de 0.40 m. de distanciamiento entre ellas, usando la fertilización de 80-100-80 de NPK respectivamente a la siembra, usando el Nitrógeno fraccionado; como fuente se usaron: Nitrato de Amonio con 33%, Superfosfato de Calcio al 20 % de P_2O_5 y Cloruro de Potasio al 60 % de K_2O; la segunda fracción nitrogenada se aplicó al momento del desahije.

El suelo fue de textura mediana, no calcáreo en la capa superficial, pero pueden tener carbonatos en las capas sub-adyacentes, moderadamente profundos a profundos.

El desahije se realizó cuando las plantas tenían de 10 a 15 cm. de altura.

La cosecha se efectuó cuando la mayoría de lós granos presentaban una coloración gris a marrón, realizando el corte de las plantas de los tres surcos centrales, dejando los dos laterales.

Los resultados obtenidos se encuentran dentro de un margen limitado por las condiciones especiales de esta zona (sequías, heladas, clima, características del suelo, etc.).

El análisis de variancia y la prueba de significación de Tuckey se realizaron en base al rendimiento de grano.

El coeficiente de variabilidad fue aceptable, las variedades que ocuparon los primeros puestos en rendimiento de grano fueron Norín 16, Regina y Nugget con 3,379, 3,395 y 2,830 Kg./Ha. respectivamente, no existiendo diferencia significativa entre ellas.

Las variedades Nugget, Norín 16 y Pekinensis fueron las que mayor porcentaje de grasa tuvieron; las variedades Polar, Echo y Regina resultaron con mayor contenido de proteínas.

El nabo silvestre fue resistente al ataque de aphidos, la variedad Polar fue menos susceptible al ataque de nematodes, y la variedad Bronowki fue resistente a la roya blanca.

Evaluación de nueve variedades de avena forrajera, a través de su tasa y eficiencia fotosintéticas.

Medina V. Adalberto - Fussé F. D. Jaime.

Ministerio de Agricultura. ZAVI. Arequipa.- Prog. de Inv. Agrop.
Instituto Geofísico Characato - UNSA. Arequipa.

En la"campiña" de Arequipa (2,400 m.s.n.m.), se condujo un estudio con el propósito de evaluar la producción absoluta de Materia Seca (MS), en función de su Tasa (T) y Eficiencia Fotosintética (F), para lo cual se emplearon parcelas de 10.0 m2., con 4 repeticiones y distribuídas en Bloques al azar, durante el período comprendido entre el 3 de agosto y el 28 de noviembre de 1972 (3,292 Kcal. m2.día), para unas y hasta el 12 de diciembre del mismo año para otras (3,220 Kcal.m2.día).

De los resultados obtenidos se concluye que las variedades Sonnen y Flamingskrone provenientes de Suiza, superan con margen altamente significativo ($p > 0.01$) a la variedad tradicional Mantaro-15, en 42 y 28% respectivamente en sus valores de "F", y "T", siendo las producciones de "F" del orden de 10.1 - 9.1 y 7.3 gr. MS/m2./día. y de "T" de 1.25 - 1.13 y 0.88% de cada variedad, en el orden mencionadas.

De igual manera las producciones absolutas de MS. fueron de 59.6 - 52.2 y 33.3 TM/Ha., con períodos vegetativos de 133 días para las dos variedades suizas y de 117 días para Mantaro-15,alcanzando dichas diferencias de producción, límites estadísticos ampliamente significativos ($p > 0.01$).

Efecto de tres niveles de Nitrógeno y tres poblaciones de Avena Mantaro 15 sobre los rendimientos de materia seca y proteína cruda tanto en el forraje fresco como en el ensilado.

Medina V. Adalberto. - Mejía T. Juana.

Ministerio de Agricultura, Zona Agraria VI. Arequipa.
UNS. Arequipa.

En la zona de Huanca (3050 m.s.n.m.) del Departamento de Arequipa, se llevó a cabo un experimento con avena forrajera Mantaro 15, tendiente a encontrar los efectos de producción de Materia Seca (MS) y Proteína Cruda (PC), tanto en el forraje fresco, como en el ensilado proveniente de aquel, cuando dicha gramínea es cultivada con 3 densidades de siembra (60-90- 120 Kgs./semilla/Ha.), y 3 niveles variables de Nitrógeno (0-100-200-Kgs. N./Ha.), empleándose para tal fin, un diseño experimental de Bloques al azar, con 4 repeticiones y parcelas de 18.0 m2. cada una.

Los resultados nos muestran que:

- Tan solamente las densidades de 60 y 90 Kgs. de semilla/Ha., conducen a obtener una mayor número de hijuelos ó "macollos", cuando dichas poblaciones reciben un abonamiento azoado del orden de los 200 Kgs. N/Ha.

- La MS. absoluta se ve incrementada, cuando la avena recibe niveles de 100 y 200 Kgs. de N/Ha. (9.8 y 10.7 TM/MS/Ha.), que cuando dicha gramíneas no recibe nitrógeno (6.3 TM/MS/Ha.). ($p > 0.01$).

- La producción de MS en el ensilado disminuye en 20 % con relación a los rendimientos absolutos registrados durante la cosecha del forraje fresco, siendo los valores de 7.4 y 8.9 TM/MS/Ha. respectivamente.

- Tan solamente los niveles de 100 y 200 Kgs. de N/Ha., elevan los rendimientos de PC en el forraje fresco (0.73 y 0180 TM/MS/Ha.), alcanzando su diferencia con respecto a 0 Kgs. de N/Ha. (0.41 TM/PC/Ha.), límites ampliamente significativos ($p > 0.01$).

- Los rendimientos óptimo económicos, fueron dados por la combinación de factores de 90 Kgs. de semilla/Ha. y de 100 Kgs. de Nitrógeno/Ha.

Estudio comparativo del rendimiento de cuatro asociaciones de forrajes anuales considerando épocas de corte.

Guillermo Nicanor Saavedra Torres.

Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga - Ayacucho, Programa de Investigación de Pastos.-

Resumen.- El presente estudio se realizó en el fundo Allpachaka de la Universidad de Huamanga (3,650 m.s.n.m).

El objeto fue determinar el rendimiento en materia seca en diferentes épocas de corte, bajo una misma dosis y fuente de abonamiento N- P - K: 40 - 60 - 75 Kg/Ha.

Se sembraron las siguientes asociaciones:

1 = Secale cereale - Phisum sativum

2 = Secale cereale - Vicia sativa

3 = Hordeum sativum - Phsium sativum

4 = Avena sativa - Phisum sativum

Se ha determinado los rendimientos en materia seca de las asociaciones 1, 2 y 4 a través de 6 épocas de corte durante 7 meses y la asociación 3 con 5 durante 6 meses y medio.

Los mejores rendimientos en materia seca se obtuvieron en las asociaciones 2,4 y 1 en la cuarta época de corte: 14,450, 10,110 y 9,880 kg/Ha., respectivamente; y para la asociación 3 en la tercera época de corte: 5,560 kg/Ha.

La proporción en materia seca de gramíneas y leguminosas fue: en la asociación 1= 92%, 8%; 2 = 98%, 2%; 3= 86%; 2 = 98%, 2%; 3 = 86%, 14% y 4 = 91%, 9%, respectivamente.

Se nota un alto porcentaje de gramíneas y muy bajo de leguminosas, debido posiblemente a la deficiente densidad de semillas viables por metro cuadrado de las leguminosas.

Composición mineral de pastos nativos y cultivados del Departamento de Cuzco, Epoca Verano.

Héctor Roncal L., Víctor Talavera R.

Universidad Nacional Agraria, La Molina.

Se han analizado 170 muestras de pastos nativos y cultivados del Departamento de Cuzco, tomados desde 2,800 a 4,000 m.s.n.m., en la estación de verano (marzo de 1970). Se ha encontrado para pastos nativos (15 especies) valores promedio en la materia seca de proteína (1.31 a 18.98%), fósforo (0.14 a 0.96 %), calcio 0.42 a 2.78%), magnesio 0.19 a 1.77%); cobre (2.46 a 12.34 ppm), molibdeno (0.26 a 1.81 ppm), zinc (7.23 a 38.02 ppm), manganeso (23.7 a 437.9 ppm), cobalto (0.09 a 1.02 ppm).

Para los pastos cultivados (10 especies) valores promedio en la materia seca de proteína (.580 a 23.92%), fósforo (.016 a 2.99%), calcio (0.27 a 2.52%), magnesio (0.06 a 1.20%), molibdeno (0.43 a 2.01 ppm), zinc (17.93 a 34.19 ppm), manganeso (46.2 a 95.1 ppm), cobalto (0.09 a 0.28 ppm).

Los resultados obtenidos en época de verano son superiores a los reportados para época de invierno (ver Volumen I, 2da Reunión Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú - 1972); como es reportado en la literatura. El contenido de zinc se encuentra por debajo del nivel requerido en pasturas.

Mejoramiento de Pastos nativos en la Puna de la Sierra Central del Perú.

Erik Pahl, Custodio Bojórquez.

I.V.I.T.A. Huancayo.-

Con la finalidad de estudiar las posibilidades de mejoramiento de los pastos nativos por la introducción de especies forrajeras mejoradas de otras regiones templadas y por la mayor aplicación de nutrientes; se instalaron 4 ensayos preliminares en la SAIS "Cahuide" y la comunidad "Vista Alegre". Las que fueron sembradas con cuatro diferentes mezclas de semillas, utilizando los siguientes métodos: al voleo y con sembradora (Sod Seeder), en terrenos sin ningún trabajo previo, después del arranque mecánico de las matas de ichu, del corte, de la quema y el cultivo del suelo; además se usaron diferentes niveles de N, P, K. De la observación de los campos se deprende lo siguiente:

- El establecimiento de los pastos mejorados es mejor utilizando una sembradora (Sod Seeder), o después del cultivo de la tierra.
- No hubo establecimiento de los pastos sembrados al voleo, sin ninguna preparación del terreno.
- El *Lolium perenne* presenta el mejor establecimiento, el *Dactylis glomerata*, la *Festuca rubra*, la *F. pratensis* y el *Phalaris tuberosa* lo siguen en orden decreciente.
- No hay respuesta visible al abonamiento del pasto nativo.
- El stablecimiento de los tréboles es muy pobre el primer año, mejorando después.

Gramíneas silvestres forrajeras del bosque espinoso sub-tropical del valle de Apurimac. Distrito Mollepata. Cuzco.-

Jorge Duriel Pérez Campana.

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cuzco.

Utilizando hato de 10 reses de ganado bovino criollo, en potreros de 3 Has., durante 10 días en los meses de febrero, marzo y abril; en el bosque espinoso Sub-tropical (1800-2500 m.s.n.m.) del distrito de Mollepata, con un promedio anual de 938.4 de precipitación pluvial.

Se ha hecho mapeos de gramíneas silvestres forrajeras de acuerdo a su palatabilidad, contenido proteínico y grasa.

Los géneros: Sataria, Paspalum, Aristida, Eragrostis, Chloris, Muhlenbergia, Bouteloua, Ichnanthus, Heteropogon son los más apetecibles por el ganado.

Infiriéndose los siguientes resultados:

Piso Ecológico	Palatabilidad	
	Deseable	Poco deseable
be-ST	18	5

Las gramíneas sabaneras del valle de la Convención

René Chávez Alfaro.

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cuzco.-

Resumen.- El presente trabajo, constituye un aporte al conocimiento de las gramíneas sabaneras del Valle de La Convención (departamento del Cuzco), desde el punto de vista taxonómico, forrajero y ecológico. El Graminetum Sabanero se encuentra extendido a lo largo y ancho del valle de la Convención, en las vertientes sur orientales del Perú. Desde los 1500 m.s.n.m. hasta los 800 m.s.n.m., con una longitud aproximada de 80 km.; en forma de colinas ascendentes, con un promedio de temperatura media anual de 24° C, una precipitación promedio anual de 994 mm. y una humedad relativa de 69%; siendo los suelos en su mayoría Tierras Rojas Lateríticas, de gran profundidad. Se ha determinado 41 especies, cuyo promedio de crecimiento alcanza a 1.10 m. de altura. Entre las especies de mayor frecuencia y deseables se tienen: Melinis minutiflora, Setaria poiretiana, Axonopus scoparius, A. compresus, Imperata tenuis, Hyparrhenia bracteata, Gouinia latifolia, Paspalum virgatum, Chloris distichophylla, Ch. polydactyla, Lithachne sp. y Ichnanthus minarum.

Desde el punto de vista ecológico; éstas formaciones vegetales son Sub Xerófitas Macrotérmicas, Sub Tropical, Montes Sabaneros, con un estrato graminoso y una vegetación arbórea esporádica.

Los recursos hidrológicos son permanentes durante todo el año, abundan los arroyos y son muy pocos los ríos secos.

Observaciones de pasturas en jardín agrostológico

Augusto Padilla Yepez - Julio Calderón Zevallos.

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Dpto. de Agronomía y Forestales.-

Justificación.-

El estudio de pasturas en nuestra zona de selva baja, nos va a permitir obtener las especies o variedades de valor forrajero, para el desarrollo ganadero, y asegurar así el éxito del mismo.

Objetivo.-

Mantener el mayor número de especies y variedades de plantas forrajeras anuales y perennes.

Determinar el comportamiento en cuanto al crecimiento, desarrollo y otros aspectos de las pasturas introducidas o nativas.

Hacer más objetiva la enseñanza sobre pasturas.

Materiales y Métodos.-

Lugar: Fundo de Zungarococha. Departamento de Agronomía y Forestales UNAP. Iquitos.

Duración: Indefinido.

En estudio: 39 gramíneas y 6 leguminosas.

En setiembre de 1972, se hicieron los trabajos preliminares de instalación del Jardín de Pasturas, sembrándose distintas especies forrajeras; las cuales fueron recolectadas en la zona, y otras fueron traídas de los Jardines de Tingo María, Pucallpa, y del Brasil.

La siembra se realizó en parcelas de 2 x 6 m., sembrándose de acuerdo a la densidad de la especie forrajera. Cosechándose de acuerdo al desarrollo de las mismas.

Resultados:

Entre las gramíneas, destacan por su rápido desarrollo Echinocloa piramidalis, Axonopus scoparius, Panicum maximum y Brachiaria decumbens. En Echinocloa se esta estudiando su forma de propagación, siendo la mas ventajosa por cepas y por esquejes de guía jóvenes, teniendo bajo prendimiento los esquejes de guías de plantas sobremaduras.

Entre las leguminosas, destaca de sobremanera el Kudzu tropical, el cual esta permitiendo el desarrollo ganadero de la zona, pero con buen manejo.

Competencia entre Pangola y Torourco bajo diferentes niveles de nitrógeno y frecuencia de corte.

Luis Pinedo S. IVITA. Pucallpa.

SUMARIO.-

La producción de materia seca de D. decumbens y P. conjugatum en parcelas previamente tratadas con diferentes niveles de N. (0ñ 25, 50, 75, 100, 150, 200 Kg/Ha) y frecuencias de corte (2,4,6,8, 10,12 semanas) en combinación factorial, fueron determinadas para estudiar las relaciones competitivas entre las 2 especies. Hubo poca competencia entre las 2 especies por el nitrógeno. Al aumentar la frecuencia entre cortes, D. decumbens suprimió al P. conjugatum.

En términos prácticos para reducir el contenido de P. conjugatum en potreros con D. decumbens, pastoreos o cortes deben ser hechos cada 6 semanas y aplicar nitrógeno hasta 50 kg/Ha.

El comportamiento de los Pastos Tropicales puro y asociado en la zona zona de Pichari.

V. Julio Beingolea Ochoa y Hans Meier

Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.-

El Programa de Pastos de la Universidad de Huamanga en colaboración con el Ministerio de Agricultura inició el año de 1970 el estudio de los pastos tropicales en la zona de Pichari, Margen Derecha de la Colonización del Río Apurímac con la finalidad de propender el desarrollo de la ganadería y ser así la fuente abastecedora de proteína animal.

Ecológicamente pertenece a la formación vegetal "Bosque húmedo subtropical" con precipitaciones de aproximadamente 2000 mm. siendo estas mayores en los meses de diciembre a mayo.

Se introdujo 12 gramíneas y 9 leguminosas, destacándose en las gramíneas el Pennisetum purpureum (elefante), Panicum maximum (castilla), Hyparrhenia rufa (yaragua), Setaria sphacelata (setaria), Chloris gayana (Rhodes). Igualmente en los sorgos: Sorghum almum (sorgo negro) y el híbrido Sordan. En las leguminosas las más promisoras son: Pueraria phaseoloides, P. javanica (kudzu), Desmodium intortum (desmodium), Glycine javanica (soya), Centrosema pubescens (centro).

En las asociaciones dan buenos resultados el: elefante con kudzu, yaragua con kudzu, setaria con siratro (Phaseolus atropurpureus) gordura con soya y paspalum (Paspalum dilatatum) con soya.

SECCION B : SUELOS

SUELOS

Costos de introducción a la actividad agropecuaria de suelos desérticos, utilizando el cultivo de alfalfa (Medicago sativa).

Ing. Agr. Roberto Luna Victoria Tello.

Centro Rural Piloto de Paiján. SINAMOS. OZAMS- Trujillo.

El presente tiene informaciones obtenidas durante 4 años de trabajos realizados en suelos deserticos de la Costa Norte del País (Proyectos de Pequeñas Irrigaciones en arenales del Departamento de La Libertad), resultados que pueden ser utilizados para establecer pasturas en proyectos de colonización, se ha empleado el Sistema de Riego por Aspersión y estableciendo el requerimiento para (Medicago sativa) Alfalfa 0.4 lts/sg./hectárea, para el área regable, con topografía accidentada de pendientes variables del 1 al 15% empleando Aspersores Ravit de 3.2 x 2 mm.

El presente análisis económico está hecho en una parcela de 10,000 metros cuadrados, tomada por sorteo entre un total de 30 parcelas de la misma extensión, donde se han analizado: la financiación del proyecto, la inversión del activo fijo que comprende desde útiles de escritorio hasta el valor de un equipo de riego por aspersión con capacidad de riego para 100, hectáreas, los costos de producción de dos campañas completas de donde se deduce el costo promedio, tomado en cuenta para el presente trabajo, comercialización de la producción utilizando el sistema actual con todos sus defectos, es decir sin plantear teóricamente un cambio en el sistema de comercialización para el presente trabajo, el control de la inversión y la incidencia en la economía de la región donde el 50% de la población dedicada a la pequeña y mediana agricultura cultiva alfalfa y donde el 25% de esta dependen económicamente de este cultivo.

Los costos de producción encontrados son de S/.14,712.60 después de dos medios ciclos y un ciclo entero de tratamiento, siendo estos de un año de tiempo, resultando para este corto período una utilidad neta de 11,287.40 por período económico, sin considerar la amortización del activo fijo que sería en el presente trabajo de S/. 1,590.63 anuales y cancelables en su totalidad en un período de 6 años.

Composición mineralógica de Suelos y Rocas de la Puna de Allpachaka, Ayacucho.

Mario Jara Huayta.

Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. COTESU. Ayacucho.

El presente trabajo se realizó dentro del convenio de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga y la Cooperación Técnica Suiza, Se han escogido dos zonas, donde se conducen los trabajos de investigaciones en suelos, pastos y ganadería.

- Zona de Puna que varía de 3,500 a 4,050 m.s.n.m. fundo Allpachaka, propiedad de la Universidad; dividiendo ésta en parte baja (3,500 y parte alta (4,050).

- Zona Semiárida a 2,761 m.s.n.m., ciudad de Ayacucho, lugar denominado Pampa del Arco.

Para el estudio mineralógico de los perfiles de los suelos, se utilizaron las calicatas realizadas por Ibáñez, quién enfocó un estudio, desde el punto de vista físico-morfológico-químico.

La relación de Roca Madre-Suelo, se estudió en el afloramiento y rocas adyacentes, determinándose los compuestos mineralógicos y la secuencia de evolución debido a factores existentes en cada zona. Este conocimiento nos ayuda a comprender: en que sentido un suelo va evolucionando, si está en proceso de enriquecerse o empobrecerse; las interacciones del complejo roca- ambiente-suelo - organismo; a interpretar y establecer variaciones de algunas propiedades de roca-suelo; si la presencia o ausencia de ciertos minerales de roca y suelo, permite preveer su fertilidad; complementando con el estudio físico-morfológico-químico del suelo y ensayos prácticos, permite orientar el buen manejo con la meta de mantener su fertilidad.

De este estudio se llega a las siguientes conclusiones:

- Del estudio de las rocas por los métodos sección delgada, inmersión y físico-densimétrico, se establece que las rocas de la Puna son de naturaleza andesítica y andesítica-basáltica y las rocas sedimentarias de la Pampa del Arco son cenizas volcánicas (vidrios traquíticos y/o andesíticas y basálticas).

- Los minerales pesados (análisis físico-densimétrico) de los perfiles de Allpachaka, están presentes en todos los Horizontes en

cantidades casi constantes hasta la roca, indicándonos que estos suelos son de evolución propia al igual que los suelos de la Pampa del Arco.

- Los suelos de Puna alta son menos evolucionados que las de parte baja, debido a que en éstos últimos los minerales pesados primarios están en trasas.

- Los minerales livianos determinados en suelos y rocas de Allpachaka y Pampa del Arco son feldespatos plegioclásicos y alcalinos, cuarzos y vidrio volcánico.

- Del estudio de las arcillas se deduce que los suelos de Allpachaka parte alta y baja, del tipo montmorillenita-illita y/o amorfo y montmorillenita-illita-osolinita respectivamente.

Efectos del encalado en suelos ácidos de puna de Ayacucho.- (I Parte).

Roberto A. Ibañez Agüero; Alejandro Flores Sánchez; Edgardo Ramírez Gonzáles.

Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.- Programa de Pastos, Ayacucho.-

Resumen.- En el presente trabajo se da a conocer algunos aspectos del efecto del encalado en suelos procedentes de Puna.

El experimento se realizó en macetas de polietileno con capacidad de 20 Kg. utilizando dos tipos de suelos: 1) Suelos negros con 13.7% de materia orgánica (3,900 -4,100 m.s.n.m.) y, 2) Suelos rojos con 4% de materia orgánica (3,500, 3,600 m.s.n.m.).

Se comparan tres fuentes de cal con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Se utilizó como planta indicadora 2 asociaciones: Esparceta/Bromus y trébol rojo/Dactylis. Los tratamientos se hicieron en base al contenido de H^+ cambiables de cada tipo de suelo. Los suelos negros (pH 4.37) se encalaron neutralizando el 100, 50, 25, 10 y 0 % de los H^+cambiables (22 meq H^+/100 g.)

Los Suelos rojos (4.09) se encalaron neutralizando el 150, 100, 50, 25, 10 y 0 % de los H^+ cambiables (15 meq H^+/100 g.).

Los primeros resultados indican que los suelos rojos responden mejor al encalado, obteniéndose máximo rendimientos en materia seca, encalando el 25% de los H^+ cambiables que corresponde a 4.4 toneladas de Ca/Ha.

Por último en el trabajo se discuten las relaciones del rendimiento de materia seca con el pH y el contenido de Ca cambiable de los suelos.

Comportamiento de 6 asociaciones de pastos perennes cultivados, explotados al corte, abonados y sin abonar en la puna de Ayacucho.

César Ruiz Canales

Programa de Pastos, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga -Ayacucho.

Resumen.-

En el fundo Allpachaka de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, a 3,500 m.s.n.m. se registró entre 1966 y 1972 la producción en materia seca, la calidad forrajera y la evaluación de la composición botánica de seis asociaciones de plantas forrajeras introducidas, abonadas y sin abonar, bajo régimen de corte.

La siembra se realizó a fines de 1965 en un terreno fuertemente ácido, de fertilidad media. El abonamiento incluyó los elementos N.P.K.

Las asociaciones que se estudiaron fueron las siguientes:

1. Festuca pratensis - Lolium italicum Trifolium pratense.
2. Dactylis glomerata - Medicago sativa.
3. Phleum pratense - Festuca pratensis - Lilium perenne- Trifolium Repens.
4. Festuca pratensis - Trisetum Flavescens - Poa pratense Dactylis glomerata - Lotus corniculatus - Trifolium pratense.
5. Dactylis glomerata - Trifolium Repens.
6. Dactylis glomerata - Trifolium pratense.

Los tratamientos sin abonamiento mostraron una producción anual promedio entre 1966 y 1972 del orden de 900 y 2000 Kg/Ha.de materia seca, siguiendo en orden decreciente en la asociación 4,6, 3, 1, 2, 5. Con abonamiento los rendimientos varían entre 1500 y 300 Kg/Ha., siguiendo el orden decreciente en las asociaciones 6,2,3 1, 4, 5.

En cuanto a calidad forrajera, las asociaciones que en su

composición botánica muestran mayor porcentaje de leguminosas son más proteínicos y los de mayor porcentaje de gramíneas muestran mayor porcentaje de fibra.

En cuanto a composición botánica, se observó una influencia marcada del nitrógeno sobre las gramíneas y de los abonos azufrados sobre las leguminosas, Además se pudo notar que la asociación de mayor perennidad es el Dactylis glomerata - Trifolium pratense, porque su producción fue casi constante durante 7 años que se condujo el experimento y la composición botánica fue muy aceptable de 60% de gramíneas y 40% de leguminosas.

Fósforo en este horizonte que en el B_2 debido posiblemente a un menor poder de fijación del Fósforo por el Fierro y el Aluminio, los cuales se encontraban en menor cantidad en el horizonte A_2.

En el horizonte B_2 se obtuvo el valor óptimo de Fósforo disponible en el suelo con la dosis de 834 ppm de Fósforo como Fosfato Bayovar y con la Finura de gránulos comprendida entre las mallas 173 y 150.

Los contenidos óptimos de Fósforo disponible se obtuvieron asimismo con dosis bajas de Cal en ambos horizontes, observándose que cuando se incuba el Fosfato Bayovar con la Cal y el suelo disminuye el contenido de Fósforo disponible durante los dos primeros meses en ambos horizontes. Luego se incrementa dicho valor., debido posiblemente a la baja actividad del Fierro y el Aluminio en pH superiores a 5.

En lo referente al contenido de Aluminio del suelo se observó en el horizonte A_2 una respuesta cuadrática negativa para Fósforo, Finura y Cal ($p < 0.01$) y positiva para Tiempo de Incubación ($p < 0.01$). En el horizonte B_2 se observó una respuesta cuadrática negativa para Fósforo y Finura ($p < 0.01$) y positiva para Cal y Tiempo de Incubación ($p < 0.01$); observándose una disminución del contenido de Aluminio cambiable con la Cal agregada y el Tiempo de Incubación en ambos horizontes, con la salvedad de que en el horizonte B_2 se produjo en el cuarto mes de Incubación un incremento en el contenido del Aluminio cambiable, debido posiblemente por efecto de humedecimiento y secado de las muestras de suelo.

Uso de los fosfatos de Bayovar en un suelo ácido de Pucallpa: I Efecto sobre las caracteristicas del Suelo.

José Davelouis Mc.Evoy,- Manuel Arca Bielick.

Universidad Nacional Agraria La Molina. Dpto. de Suelos y Geología

El presente trabajo realizado mediante el uso de las facilidades de la Estación Experimental Agrícola de La Molina, se condujo para determinar el efecto de aplicar varias dosis de Fosfato Bayovar sobre el pH y los contenidos de Fósforo y Aluminio en los horizontes A_2 y B_2 de un Ultisol (Rojo Amarillo Podzólico) de la región de Pucallpa. Para tal efecto se tomaron muestras representativas de la Serie Ivita.

Los factores evaluados en este trabajo fueron: 5 dósis de Fósforo (200, 400, 600, 800 y 1000 ppm de P) y 5 Finuras del Fosfato Bayovar (/ 65, / 150, /200 y / 270 mesh), 5 niveles de Cal (0x, 0,5,x 1.0 x 1.5x y 2.0x) y 5 Tiempos de Incubación (0, 1, 2, 3 y 4 meses) del Fosfato Bayovar con la Cal en el suelo.

El horizonte A_2 es de textura Franco-Arcillosa, de pH 4.5, con un contenido de 2.6% de materia orgánica, 1ppm de fósforo disponible y 2.35 m.e. de aluminio. El horizonte A_2 es Arcilloso, de pH 4.1, con 1.4% de materia orgánica, 1 ppm de fósforo disponible y 10.35 m.e. de aluminio. Los métodos empleados en los análisis del suelo fueron: Análisis mecánico: Bouyucos, pH: Potenciómetricamente, Materia Orgánica: Walkley y Black, Fósforo disponible: Olsen, Aluminio cambiable: con KCl N.

El Fosfato Bayovar tenía un contenido de 31% de P_2O_5, con un promedio de 40% de CaO, 106 ppm de Zinc, 74 ppm de Manganeso, 12 ppm de Cobre y 6446 ppm de Fierro. El Fosfórico se determinó por el método de Lorentz y los demás elementos por espectrofotometría de absorción atómica.

Se empleó el diseño Compuesto Central para el estudio de los factores enunciados. Se preparó un Kg. de suelo de cada horizonte por duplicado para cada tratamiento.

Para la incubación se empleó una secadora graduada a 300° ± 2°C, manteniendo la humedad del suelo a 70% de su capacidad de campo durante toda la incubación.

Los valores del coeficiente de determinación que fluctuan entre 0.789 y 0.974 para las características medidas de pH, Fósforo y Aluminio en ambos horizontes del suelo nos dan una idea del alto

Fuentes y niveles de nitrógeno en Sorgo forrajero.

Tomás Tello R.

Ministerio de Agricultura. Zona Agraria II. CRIAN- Lambayeque-Perú.

En el Fundo "Vista Florida" del Centro Regional de Investigaciones Agropecuarias del Norte. Lambayeque-Perú, se estudió la influencia de tres fuentes nitrogenadas (Urea, Sulfato y Nitrato de Amonio) y cuatro niveles de nitrógeno (50, 100, 150 y 200 Kg. de N/Ha./corte), en el rendimiento y valor nutritivo del sorgo forrajero Variedad "Sugar drip". La cosecha de forraje verde se hizo al 10 % de floración, evaluándose seis cortes durante los meses de abril 1971 a febrero de 1972.

El diseño experimental fue el de Un Factorial 3 x 4 en Bloques al azar con 6 repeticiones, adicionándose un tratamiento control. El suelo presentó una textura Fr. Ao., pH. 8.1, pobre en nitrógeno, fósforo y materia orgánica, rico en potasio y con una napa freática a 100 cm. de profundidad. La variedad fue sembrada a una densidad de 20 Kg./Ha. en surcos distanciados cada 50 centímetros.

Después de hacerse las evaluaciones respectivas se ha observado que entre fuentes nitrogenadas no existió diferencias significativas (p .05) en rendimientos de forraje verde a través de los seis cortes. El rendimiento óptimo económico fue alcanzando con el nivel de 100 unidades de nitrógeno/Ha./corte. Los niveles de 150 y 200 Kg. de N/Ha./corte, produjeron quemaduras foliares en los brotes tiernos durante la época de Invierno. Las concentraciones de nitrógeno residual en el suelo fueron mayores a medida que se incrementó la dosis de N/Ha., acentuándose más en la estación de Invierno. El contenido de proteínas se concentró significativamente en los niveles de 100 a 150 kg. de N/Ha./corte.

El presente estudio nos indica que en condiciones de la Zona del Norte del país en donde el sorgo forrajero se ha adaptado favorablemente, los mayores rendimientos económicos son obtenidos con niveles de 100 unidades de N/Ha./corte, y que mayores dosis de nitrógeno no son aprovechados satisfactoriamente por los sorgos forrajeros.

grado de predicción mediante la acuación de regresión de la variación de dichas características con los tratamientos estudiados.

Se obtuvo un efecto lineal y cuadrático positivo de la Cal ($p < 0.01$) sobre el pH, observándose que era suficiente adicionar Cal en una cantidad igual a 0.5 veces la cantidad de Aluminio cambiable de cada horizonte, de acuerdo con Kamprath, con lo que se elevó el pH arriba de 5, disminuyendo el Aluminio cambiable a menos de 1 m.e./100 de suelo.

Se observó en relación al pH del suelo en el horizonte A_2, una interacción Cal x Tiempo de Incubación negativa ($p < 0.01$), obteniéndose un óptimo de 5.53 cuando dosis altas de Cal fueron acompañadas por Tiempos cortos de Incubación o cuando dosis bajas de Cal se acompañaron por Tiempos largos de Incubación.

Se halló un efecto negativo de la interacción Fósforo x Cal (p 0.01) sobre el pH del suelo en el horizonte B_2, lo cual nos indica que el efecto de la Cal fue mayor cuando altos niveles de Fósforo fueron acompañados por bajos niveles de Cal o cuando bajos niveles de Fósforo fueron acompañados por altos de Cal, con lo cual se logró un pH óptimo de 6.2, teniéndose a este valor mayor disponibilidad de Fósforo.

Se observó en relación al contenido de Fósforo disponible del suelo en el horizonte A_2 una respuesta lineal y cuadrática positiva ($p < 0.01$) para Fósforo y Finura del Fosfato Bayovar, y para Tiempo de Incubación. En cambio la Cal produjo un efecto lineal negativo y cuadrático positivo. Por otro lado en el horizonte B_2 se obtuvo una respuesta positiva ($p < 0.01$) y cuadrática negativa para Finura y Fósforo del Fosfato Bayovar. La Cal produjo una respuesta similar que en el horizonte A_2, obteniéndose además una respuesta lineal y cuadrática positiva para Tiempo de Incubación.

Además se observó las siguientes interacciones en el horizonte A_2 negativa para Fósforo x Finura ($p < 0.01$) y Fósforo x Cal ($p < 0.01$), positiva para Cal x Tiempo de Incubación ($p < 0.01$), negativa para Finura x Cal (p 0.05) y positiva para Finura x Tiempo de Incubación ($p < 0.05$). En cambio en el horizonte B_2 se observó una respuesta: positiva para Fósforo x Finura ($p < 0.05$) y negativa para Fósforo x Cal ($p < 0.01$), Finura x Cal, Finura x Tiempo y Cal x Tiempo ($p < 0.01$).

En el horizonte A_2 no se obtuvo el nivel óptimo de Fósforo ni de Finura del Fosfato Bayovar, posiblemente por no haberse ensayado un rango de niveles y de tamaños de gránulos suficientemente amplio, lo cual se ve confirmado en la conducción posterior de un cultivo de Sorgo. Además se encontró una mayor disponibilidad de

Fertilización NPK en sorgo forrajero, Var. Sordan-67.

Rubén Zambrano Ruiz; Enrique Torres Ocampo; José Bruno Angeles.

Ministerio de Agricultura. CRIA La Molina, Dpto. de Pastos y Forrajes.

El presente ensayo se condujo con el objeto de conocer los efectos de la fertilización NPK en sorgo forrajero, Var. Sordan-67. Se consideraron tres niveles de nitrógeno X corte: 0, 50 y 100 Kg/Ha., dos de fosfórico: 0 y 50 Kg/Ha. X año y dos de potasio: 0 y 50 Kg./Ha. x Año. El número de combinaciones fue de 12. La disposición empleada fue el de parcelas divididas, con 4 repeticiones. El campo experimental se localizó en Villa, Chorillos.

El distanciamiento entre surcos fue de 0.50 m., se empleó la cantidad de 20 kg. de semilla por Ha.; el sembrío se efectuó al chorrillo (línea contínua). En cuanto al contenido de elementos mayores en el lote experimental, los análisis respectivos indicaron un bajo contenido de materia orgánica, alto de fosfórico y potasio; el pH fue de 8.2. Los cortes se efectuaron cuando las plantas alcanzaron alturas promedios de 1.5 m., lo que corresponde a cortes para la utilización directa. El paso entre cortes fue de 40 días durante los meses calurosos, y de 60 días en los meses de menor temperatura, en promedio.

Habiéndose instalado el ensayo en el mes de 20 de diciembre de 1967, hasta el presente se han logrado 31 cortes, 29 de los cuales se tabularon para los análisis estadísticos consignados en el presente informe. Resultados del análisis combinado de 29 cortes, arrojaron la siguiente información:

- El efecto de la fertilización con nitrógeno es altamente significativo, incrementándose los rendimientos de materia seca al aumentar las dósis, habiéndose encontrado que tanto 50 como 100 Kg. de N/Ha./corte superan el testigo. A su vez, la dósis más alta, 100 Kg de N/Ha./corte superó significativamente a la otra, esto es, a 50 Kg. de N/Ha/corte. Los rendimientos obtenidos fueron los siguientes: testigo (sin abonamiento): 2,500 Kg. de materia seca/Ha./corte; 50 Kg. de N/Ha./corte: 4,833 Kg de materia seca/Ha./corte; y 100 kg. de N/Ha./ corte: 5,521 Kg. de materia seca/Ha./corte. Esta última dósis presentó un incremento de rendimientos de 128% con relación al testigo, lo que demuestra el efecto positivo de la fertilización nitrogenada. Cabe señalar que los rendimientos consignados son promedios de 29 cortes.

Como era de esperar, se observó que las más altas producciones de materia seca se alcanzaron durante los meses de mayor temperatura, notándose, sin embargo, un decrecimiento de los rendimientos

a medida del aumento del número de cortes, esto es, conforme se incrementaba el tiempo transcurrido desde la instalación del cultivo. Así se tuvo, por ejemplo, que en el 6º corte se alcanzó un rendimiento de 14,000 Kg. de materia seca/Ha.; en el 13º se observó un decrecimiento a 10,000 Kg/Ha.; en el 19º a 8,200; en el 26º a 8,100 etc. Estos rendimientos correspondieron a los cortes efectuados en meses calurosos. En los meses de menor temperatura la producción por corte fue menor en general, pero comparando dósis de N., con 100 Kg. de N/Ha./corte se logró lo más altos rendimientos;

- No se obtuvo significación estadística para los efectos de fosfórico y potasio, lo que puede atribuirse a que el contenido de estos elementos es alto en el lote experimental;

- Como consecuencia de lo expuesto anteriormente, no se tuvo significación estadística para las interacciones NP, NK, PK, y NPK.

La información obtenida en el presente estudio demuestra la factibilidad de lograr una explotación, intensiva, con la obtención de altos rendimientos, mediante la adecuada fertilización nitrogenada y el manejo óptimo al corte, empleando una variedad adecuada. Al respecto, se puede deducir que la variedad Sordan-67 posee alto potencial de rendimiento, mostrando buena tolerancia a cortes sucesivos.

Abonamiento NPK en Sorgo Granífero

Rubén Zambrano Ruiz. - Enrique Torres Ocampo.

Ministerio de Agricultura. Dirección General de Investigaciones Agropecuarias. Dpto. de Pastos y Forrajes.-

Siendo de interés determinar los efectos del abonamiento NPK se condujo el presente ensayo en Chorrillos, estudiándose 4 niveles de N: 0, 100 200 y 300 Kg./Ha.; 3 niveles de P_2O_5: 0,100 y 200 Kg./Ha.; 2 niveles de K_2O: y 100 Kg./Ha., El número de combinaciones fue de 4 x 3 x 2 = 24. La disposición experimental fue de bloques al azaar, con tres repeticiones; 0.50 m. de separación entre surcos; 9 Kg./Ha. densidad de siembra. Se utilizó la variedad Advance-22. El sembrío fue al chorrillo, con distanciamientos de 5 cm. entre plantas.

La cosecha se efectuó cuando los granos de las panojas alcanzaron su madurez fisiológica, con 12 a 14% de humedad.

Realizados los análisis estadísticos de los resultados, solamente se encontró significación estadística para la fertilización nitrogenada. Los tratamientos con 100 y 300 Kg. de N./Ha. superaron significativamente a las otras, con rendimientos de 3,105 y 3,363 Kg./Ha., respectivamente, no existiendo diferencias significativas entre ambas. Los tratamientos testigo (sin nitrógeno) produjeron 2,000 Kg./Ha., por lo que puede observarse que los incrementos alcanzados fueron del órden de 55%.

La falta de respuesta al abonamiento fosfórico y potásico puede atribuirse a que los suelos del campo experimental presentaban cantidades altas de estos elementos. En general los rendimientos alcanzados son bajos, lo que puede atribuirse a la que la variedad utilizada en este ensayo no posee la característica de alto potencial de rendimiento bajo las condiciones ambientales del campo experimental.

Respuesta del Sorgo al encalado y fertilización. 2.- Concentración de calcio, magnesio y microelementos.

Hugo Villachica L.

Universidad Nacional Agraria La Molina. Dpto. de Suelos y Geología.

Se llevó a cabo un estudio para determinar algunas de las relaciones entre el encalado y la fertilización con N, P, K y Mg más microelementos, con respecto a la absorción de Ca, Mg, Zn, Mn, Fe, Cu y B por el sorgo cultivado en un Entisol y en el invernadero de la Universidad Nacional Agraria La Molina. El diseño utilizado fue el central compuesto.

Todos los tratamientos aplicados al suelo afectaron significativamente, ya sea positiva o negativamente, la acumulación de los iones examinados, excepto la del Cu. Así, la concentración foliar del Ca varió de acuerdo a las cantidades de cal, de P, de K o de Mg adicionados al suelo, mientras que el efecto del N fue positivo en todas las dosis estudiadas. La concentración foliar de Mg aumentó con la dosis baja y disminuyó con la dosis alta de N o de P añadido al suelo.

La concentración foliar de Zn, Mn y B aumentó con la adición de N al suelo, mientras que el nivel foliar de estos mismos microelementos y el del Fe disminuyó por efecto del encalado. La adición del fertilizante fosforado disminuyó la concentración foliar del Zn y del Fe. La concentración de Mn disminuyó por efecto de la dósis alta de K. Ademas, se encontró que las interacciones de primer orden tuvieron gran influencia en condicionar la respuesta de las concentraciones foliares de Ca, Zn, Fe y B, a los diferentes tratamientos aplicados al suelo.

Respuesta del sorgo al encalado y fertilización.1.-Rendimiento de materia seca y concentración foliar de N, P y K.

Hugo Villachica L.

Universidad Nacional Agraria, La Molina. Dpto. de Suelos y Geología.

Esta investigación presenta los resultados obtenidos en el rendimiento de materia seca y la concentración foliar N, P y K en las plantas de sorgo cultivadas en el invernadero de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Se utilizó un Entisol del valle de Chanchamayo, con pH 5.2 y encalado hasta pH's de 5.6, 6.0, 6.4 y 6.8. Así mismo, el suelo fue estudiado a 5 niveles de N, P, K y Mg más microelementos. El diseño estadístico empleado fue el central compuesto.

De los resultados obtenidos en el análisis de varianza se dedujo que la variación de los parámetros fue descrita adecuadamente por la ecuación de segundo grado utilizada. Se comprobó que para determinar la necesidad de encalado del suelo, es necesario tener en cuenta el valor de la acidez cambiable, además del valor del pH. Se obtuvo una alta respuesta del sorgo a la aplicación del P al suelo, lo cual, fue mayor cuanto mayor fue la dósis de cal aplicada conjuntamente. Así mismo, se encontró respuesta positiva a la aplicación de N y a la aplicación de dósis altas de K, mas no a las aplicaciones de Mg más microelementos.

La concentración foliar del N aumentó con la dósis baja de cal, mientras que disminuyó con las dósis altas de cal, de P y de K. La concentración foliar de P disminuyó con la aplicación de Mg más microelementos y con la aplicación de dósis altas de K. En cambio, la concentración foliar de K aumentó en todos los tratamientos, excepto con las dósis bajas de cal y de Mg mas microelementos.

Uso de los fosfatos de Bayovar en un suelo ácido de Pucallpa: II. Efecto sobre el rendimiento de materia seca del Sorgo (*Sorghum vulgare* cv. 'Sordan'

José Davelouis M., Manuel Arca B., Mario Cano O.

Universidad Nacional Agraria, La Molina. Estación Experimental Agrícola, La Molina.

El presente trabajo fue conducido en coordinación entre el Departamento de Suelos y Geología de la Universidad Nacional Agraria de La Molina y el Departamento de Suelos y Abonos de la Estación Experimental Agrícola de La Molina.

El Fosfato Bayovar es una fuente fosforada natural obtenida de la zona de Sechura en la Costa Norte del Perú, en unos yacimientos de formación del terciario. Los fosfatos se presentan como apatitas carbonatadas o fluoradas en forma de oolitas o gránulos redondeados que se consolidan en capas de 0.30 m. a mas de 2m. de espesor con contenidos entre 13 y 23% de P_2O_5. Se considera que el yacimiento es el mas grande del área del Pacífico con una reserva calculada en diez mil millones de T.M. de concentrados de 31% de P_2O_5 y uno de los mas altos índices de solubilidad en ácido cítrico y citratos de amonio neutro y alcalino entre otras rocas fosfatadas como: Fosfato Florida Pebble natural y calcinado, el Fosfato Utah, la Fosforita de fondo marino (California), el Fosfato de Carolina del Norte, el Fosfato de Togo, el Fosfato de Phalaborwa y el Fosfato de las Islas Christmas.

Debido a la naturaleza química del Fosfato Bayovar, la fijación del Fósforo por el suelo ácido es contrarrestada, con el consiguiente beneficio para el cultivo, el cual se va aprovisionando con este elemento en forma constante, dependiendo del grado de descomposición del Fosfato Bayovar en el suelo a través del tiempo. Por este motivo se ha planteado la necesidad de conocer el comportamiento de esta fuente de Fósforo, mediante la conducción de un experimento de invernadero, utilizando un suelo ácido de Selva, teniendo en cuenta los principales factores que inciden en el aumento o disminución de la disponibilidad del Fósforo de la fuente en estudio.

Para la realización de este trabajo se plantearon los siguientes objetivos: 1.- Obtener la dosis adecuada de Fósforo del Fosfato Bayovar que conduzca a la obtención de un óptimo rendimiento. 2.- Determinar el grado de Finura mas conveniente del Fosfato Bayovar que satisfaga lo postulado en el primer objetivo. 3.- Determinar el nivel de Encalamiento mas adecuado del suelo con relación a la disponibilidad del Sósforo del Fosfato Bayovar y que se correlacione con los dos objetivos anteriores. Los factores considerados en la realización del presente trabajo fueron los siguientes:

Dosis de Fósforo y Finura del Fosfato Bayovar, niveles de Cal y Tiempo de Incubación del Fosfato Bayovar con la Cal en el suelo a 30ºC y humedad constante.

El experimento se realizó en muestras de suelo de los horizontes A_2 y B_2 de un Ultisol (Rojo Amarillo Podzólico) de la región de Pucallpa. Para tal efecto se tomaron muestras representativas de la Serie Ivita. La evaluación del trabajo se hizo a través del efecto de los factores estudiados sobre el rendimiento de materia seca, obtenida mediante dos cortes consecutivos de un cultivo de Sorgo.

Se usó el diseño Compuesto Central de cuatro variables para el estudio de los factores enunciados. El experimento se condujo en macetas, a continuación de la evaluación de los factores enunciados sobre las características del suelo (Parte I del Experimento) en cuya fase se agregó el Fosfato Bayovar y la Cal al suelo, incubándose éste hasta por cuatro meses. Culminada la incubación y evaluada la disponibilidad del Fósforo en el suelo se procedió a la instalación del experimento con un cultivo de Sorgo. Previamente se secó al aire, molió y tamizó cada muestra de suelo por una malla de 2mm. Posteriormente cada muestra de suelo de 1 Kmg.se colocó en macetas de plástico, agregándose a cada una 400 ppm de N, 200 ppm de K y 100 ppm de Mg. Cabe mencionar que el Nitrógeno fue fraccionado 100 ppm a la siembra 100 ppm a los 7 días y 200 ppm a los 22 días. El Potasio se fraccionó 100 ppm a la siembra, 50 ppm a los 36 días y 50 ppm a los 40 días. El Magnesio se aplicó 50 ppm a la siembra, 20 ppm a los 36 días y 30 ppm a los 40 días. Estos elementos fueron aplicados en solución, la cual se esparció a dos profundidades: enterrado a 2/3 y a 1/20 del volumen de las macetas. Se tuvieron 10 plantas por maceta al desahije. A los 24 y 42 días se dió el primer y segundo corte de la parte aérea del vegetal.

Las temperaturas predominantes en el transcurso del experimento tuvieron una máxima de 27ºC ± 2ºC y una mínima de 18.5ºC ±1.5 ºC, con una humedad de 78% ± 5%.

En el primer corte de la parte aérea del vegetal se observó en el horizonte A_2 una respuesta lineal positiva para Finura y para Fósforo ($p < 0.01$), una respuesta lineal y cuadrática negativa para Cal ($p < 0.01$), una respuesta lineal negativa para Tiempo de Incubación y cuadrática positiva para Tiempo de Incubación ($p < 0.01$) una respuesta negativa para Fósforo x Tiempo de Incubación ($p < 0.05$) y positiva para Cal x Tiempo de Incubación ($p < 0.05$). En cambio en el horizonte B_2, se obtuvo una respuesta lineal positiva y cuadrática negativa para Fósforo ($p < 0.01$), cuadrática negativa para Finura ($p < 0.01$), lineal y cuadrática negativa para Cal ($p < 0.01$), negativa para Fósforo x Cal ($p < 0.01$) y positiva para Cal x Tiempo de Incubación ($p < 0.05$).

En este primer corte del Sorgo se obtuvo una respuesta ascendente con los niveles de Fósforo aplicados al suelo de los horizontes A_2 y B_2, habiéndose obtenido el óptimo de rendimiento en el horizonte B_2 con la dosis de 850 ppm de Fósforo como Fosfato de Bayovar, lo cual concordó con el contenido óptimo de Fósforo disponible en el suelo logrado con la dosis de 834 ppm de Fósforo como Fosfato de Bayovar (Parte I del Experimento). En cuanto a la Finura se logró una respuesta ascendente a mayor finura de gránulo en el horizonte A_2, habiéndose obtenido el óptimo de rendimiento en el horizonte B_2 con la Finura comprendida entre $\not$ 195 y $\not$ 150 mesh. En lo referente al encalado se obtuvo el óptimo rendimiento con 0.55 y 0.43 veces la cantidad equivalente de Aluminio cambiable en los horizontes A_2 y B_2 respectivamente. El Tiempo de Incubación no fue lo suficientemente largo como para obtener el óptimo rendimiento de Sorgo en el horizonte A_2, no alcanzándose significación estadística en el horizonte B_2.

En el segundo corte de la parte aérea del vegetal se observó en el horizonte A_2 una respuesta lineal positiva para Fósforo ($p<0.01$) y una cuadrátiaa negativa para Fósforo ($p<0.05$), lineal positiva para Finura, cuadrática negativa para Cal, lineal negativa para Tiempo de Incubación y cuadrática positiva para Tiempo de Incubación ($p<0.01$). Además hubo una respuesta positiva para Cal x Tiempo de Incubación ($p<0.01$). En cambio en el horizonte B_2 se obtuvo una respuesta lineal positiva y cuadrática negativa para Fósforo ($p<0.01$), cuadrática negativa para Finura, lineal y cuadrática negativa para Cal, lineal positiva y cuadrática negativa para Tiempo de Incubación ($p<0.01$). Además hubo una respuesta negativa para Fósforo x Cal ($p<0.01$).

En este segundo corte de Sorgo se obtuvo el óptimo rendimiento en el horizonte A_2 con la dosis de 1010 ppm de Fósforo y en el horizonte B con 607 ppm, en cuanto a la Finura s obtuvo un óptimo rendimiento con $\not$ 242 mesh (sin significación estadística) en el horizonte A_2 y con 152.5 mesh en el horizonte B_2.

El nivel de Cal que produjo el óptimo rendimiento fue de 0.99 y 0.69 veces la cantidad equivalente de Aluminio cambiable en los horizontes A_2 y B_2 respectivamente, lo cual equivalió a 2.38 y 7.18 m.e. de CaO/100 gr. de suelo respectivamente.

Respecto al Tiempo de Incubación, a mayor tiempo se obtuvo mayores rendimientos, habiéndose obtenido en el horizonte B_2 el óptimo rendimiento a los 67 días de Incubación del Fosfato Bayovar con la Cal en el suelo.

Uso de los Fosfatos de Bayovar en un suelo ácido de Pucallpa: III Efecto sobre la concentración de nutrimentos en la parte aérea del sorgo (Sorghum vulgare cv. Sordan).

José Davelouis Mc. Evoy., Manuel Arca Bielick.

Universidad Nacional Agraria, La Molina. Dpto. de Suelos y Geología.

El experimento fue conducido en coordinación entre los Departamentos de Suelos y Geología de la Universidad Nacional Agraria, La Molina y Suelos y Abonos de la Estación Expdrimental Agrícola de La Molina.

El presente trabajo se llevó a cabo mediante análisis foliar de muestras obtenidas en dos cortes consecutivos de la parte aérea de un cultivo de Sorgo conducido en invernadero en los horizontes A_2 y B_2 de un Ultisol (Rojo Amarillo Podzólico) de la región de Pucallpa. Para tal efecto se tomaron muestras representativas de suelos de la Serie Ivita.

Los principales objetivos de la investigación fueron: 1.- Obtener la dosis adecuada de Fósforo del Fosfato Bayovar que conduzca a la obtención de un óptimo contenido de Fósforo en la parte aérea del vegetal.- 2.- Precisar que grado de Finura del Fosfato Bayovar es el mas conveniente para que satisfaga lo postulado en el primer objetivo.- 3.- Determinar el nivel de Encalamiento mas adecuado del suelo que conduzca a la extracción y concentración óptima del Fósforo en la parte aérea del Sorgo y que se correlacione con los dos objetivos anteriores.

Los factores considerados en la realización del presente trabajo fueron: Dósis de Fósforo y Finura del Fosfato Bayovar; niveles de Cal y Tiempo de Incubación del Fosfato Bayovar con la cal en el suelo.

Las muestras de la parte aérea del Sorgo fueron lavadas y secadas a la estufa a 70ºC y molidas en un molino Whiley. Para el análisis químico se atacó las muestras por vía húmeda con ácido sulfúrico y agua oxigenada. En el extracto así obtenido se determinó el potasio e empleando el Fotómetro de Llama y el Calcio y Magnesio mediante espectrofotometría de absorción atómica. Para el Fósforo se usó el método del Molibdato de Amonio, reductor ácido ascórbico; y para el Nitrógeno se empleó el Semi-microkjeldahl.

El diseño experimental que empleado fue el Compuesto Central de 4 variables. La ecuación de respuesta ajustada fue la superficie cuadrática. Para el análisis estadístico se uso una computadora IBM 1130.

En la determinación del Nitrógeno foliar del primer corte del vegetal conducido en el horizonte A_2 se observó una respuesta positiva lineal y cuadrática para Cal ($p < 0.05$ y $p < 0.01$), cuadrática negativa para Finura ($p < 0.05$), cuadrática negativa para Tiempo de Incubación ($p < 0.01$) y positiva para Fósforo x Tiempo de Incubación ($p < 0.01$). En cambio en el horizonte B_2 se obtuvo una respuesta lineal negativa y cuadrática positiva para Fósforo ($p < 0.01$), lineal y cuadrática positiva para Cal (p 0.01) y negativa para Cal x Tiempo de Incubación ($p < 0.01$).

Se observó un "efecto de dilución" del Nitrógeno foliar en la materia seca producida debido a la acción de la Cal en ambos horizontes del suelo. Este efecto podría estar relacionado con el transporte de Nitrógeno por el Calcio según Drake y White, pues a medida que se incrementa la dosis de Cal se produce un aumento notable en el contenido foliar del Nitrógeno, lo cual va simultáneo con la disminución en el rendimiento de materia seca. Se observa asimismo un efecto favorable de la fuente de Fósforo adicionada al horizonte B_2 sobre la absorción de Nitrógeno.

En la determinación del Nitrógeno foliar en el segundo corte del vegetal conducido en el horizonte A_2 se observó una respuesta lineal negativa ($p < 0.01$) y cuadrática positiva ($p < 0.05$) para Fósforo, cuadrática positiva para Cal ($p < 0.01$) y cuadrática negativa para Tiempo de Incubación ($p < 0.05$). En cambio en el horizonte B_2 se obtuvo una respuesta lineal ($p < 0.01$) y cuadrática negativa ($p < 0.05$) para Fósforo, lineal positiva para Finura ($p < 0.05$), lineal y cuadrática negativa para Cal (p 0.01) y lineal ($p < 0.05$) y cuadrática negativa ($p < 0.01$) para Tiempo de Incubación.

Se observó concentraciones de Nitrógeno foliar en el Sorgo conducido en ambos horizontes menores que en el primer corte, debido a no haberse agregado Nitrógeno al suelo en el segundo período de crecimiento del Sorgo. La cal influyó sobre el contenido de Nitrógeno foliar en forma similar que en el primer corte del vegetal, en el horizonte A_2.

En la determinación del Fósforo foliar del primer corte del vegetal conducido en el horizonte A_2 se observó una respuesta cuadrática positiva para Finura ($p < 0.05$), cuadrática positiva para Cal ($p < 0.01$), lineal negativa para Tiempo de Incubación ($p < 0.01$) y positiva para Cal x Tiempo de Incubación ($p < 0.05$). Por otro lado en el horizonte B_2 se halló una respuesta lineal positiva y cuadrática negativa ($p < 0.05$) para Fósforo, lineal positiva ($p < 0.01$) y cuadrática negativa ($p < 0.05$) para Finura y lineal y cuadrática negativa para niveles de Cal ($p < 0.01$).

En el horizonte B_2 se observó una óptima concentración de Fósforo foliar con la dosis de 706 ppm de Fósforo aplicado como

Fosfato Bayovar, valor cercano a 834 ppm de Fósforo que produjo la óptima disponibilidad de Fósforo en el suelo y al de 852 ppm de Fósforo de la misma fuente que produjo el óptimo rendimiento de materia seca.

La Finura del Fosfato Bayovar tuvo un efecto sobre la concentración foliar del Fósforo similar a la producida por las dosis de Fósforo de la misma fuente.

Se observó un "efecto de dilución" del Fósforo foliar en la materia seca producida debido a la acción de la Cal en el suelo del horizonte A_2, la cual a dosis altas produjo un efecto positivo en la absorción del Fósforo. En cambio en el horizonte B_2 la Cal produjo un efecto negativo en la absorción del Fósforo, obteniéndose un valor óptimo de Fósforo foliar con un encalado de 0.545 veces la cantidad equivalente de Aluminio cambiable del suelo, valor cercano al que produjo el óptimo rendimiento de materia seca y que fue de 0.43 veces la cantidad equivalente de Aluminio cambiable.

En la determinación del Fósforo foliar del segundo corte del vegetal conducido en el horizonte A_2 se observó una respuesta lineal positiva para el Fósforo del Fosfato Bayovar ($p < 0.01$), cuadrática positiva para Finura, Cal y Tiempo de Incubación ($p < 0.01$), lineal negativa para Tiempo de Incubación ($p < 0.01$), positiva para Fósforo x Finura ($p < 0.01$) y negativa para Fósforo x Cal y Finura x Cal ($p < 0.01$). En cambio en el horizonte B_2 se obtuvo una respuesta lineal positiva ($p < 0.05$) y cuadrática negativa ($p < 0.01$) para Fósforo, lineal y cuadrática negativa para Cal ($p < 0.01$), cuadrática negativa para Finura ($p < 0.01$), lineal negativa y cuadrática positiva ($p < 0.05$) para Tiempo de Incubación y negativa para Fósforo x Cal ($p < 0.01$).

Se observó en el horizonte A_2 en el segundo corte del Sorgo que la concentración foliar del Fósforo en función del Fósforo agregado al suelo como Fosfato Bayovar, fue superior a los del corte anterior, presentando la curva de regresión tendencias similares a la del primer corte. La concentración de Fósforo foliar aumentó con el incremento en la dosis de Fósforo agregada al suelo como Fosfato Bayovar. En cambio en el horizonte B_2 las concentraciones foliares en el segundo corte fueron inferiores a las del corte anterior e inferiores a las del horizonte A_2. El contenido óptimo de Fósforo en el horizonte B en el segundo corte de Sorgo fue obtenido con la dosis de 680 ppm de Fósforo del Fosfato Bayovar agregado al suelo, en cambio la concentración óptima de Fósforo disponible en el suelo fue obtenida a la dosis de 834 ppm de Fósforo del Fosfato Bayovar.

La curva de concentración foliar del Fósforo del vegetal conducido en ambos horizontes en función de la Finura del Fosfato

Bayovar presentó las mismas tendencias que en el caso del Fósforo adicionado al suelo, en forma similar a lo ocurrido en el corte anterior.

En el caso de la Cal adicionada al suelo de ambos horizontes manifestó efectos sobre la concentración del Fósforo foliar similares a los obtenidos en el primer corte. La concentración óptima del vegetal conducido en el horizonte B_2 en el segundo corte fue obtenida a la dosis de Cal de 0.31 veces la cantidad equivalente de Aluminio cambiable, valor cercano al que produjo el óptimo rendimiento de materia seca y que fue de 0.69 veces las cantidad equivalente de Aluminio.

En la determinación del Calcio foliar del primer corte del vegetal conducido en el horizonte A_2, se observó una respuesta lineal y cuadrática positiva ($p < 0.01$) para Fósforo, cuadrática positiva para Cal ($p < 0.01$) y negativa para Finura x Cal ($p < 0.05$). En cambio en el horizonte B_2 se obtuvo una respuesta cuadrática positiva ($p < 0.01$) para Fósforo, lineal negativa y cuadrática positiva para Finura ($p < 0.01$), lineal y cuadrática positiva para Cal ($p < 0.01$) y lineal negativa y cuadrática positiva para Tiempo de Incubación ($p < 0.05$). Asimismo se obtuvo una respuesta negativa para Fósforo x Finura ($p < 0.05$), positiva para Fósforo x Cal ($p < 0.05$), negativa para Finura x Cal ($p < 0.01$) y positiva para Finura x Tiempo de Incubación ($p < 0.01$).

En la determinación del Calcio foliar del segundo corte del Sorgo conducido en el horizonte A_2 se observó una respuesta lineal negativa y cuadrática positiva ($p < 0.01$) para Fósforo y lineal y cuadrática positiva para Cal ($p < 0.05$). Por otro lado en el horizonte B_2 se obtuvo una respuesta lineal y cuadrática negativa para Cal ($p < 0.01$) y cuadrática negativa para Finura ($p < 0.01$) y Tiempo de Incubación ($p < 0.05$).

Se observó un efecto positivo de la Cal sobre la absorción de Calcio por el Sorgo conducido en ambos horizontes del suelo en el primer corte del vegetal. Al segundo corte se observó un efecto negativo de la Cal sobre la absorción del Calcio por el sorgo conducido en el horizonte B_2. Las concentraciones de Calcio foliar fueron superiores en el Sorgo conducido en el horizonte B_2 en el segundo corte del vegetal, en comparación a las del horizonte A_2.

Determinación de los niveles óptimos de fósforo y azufre en suelos de Puna- "Ayacucho". (I Parte).

Alejandro Flores Sánchez; Roberto A Ibañez Agüero; Edgardo Ramírez González.

Programa de Pastos - Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga - Ayacucho.

Resumen.- Debido a los diferentes problemas y limitaciones referente a la fertilidad de Suelos de Puna en Ayacucho, y considerando antecedentes en el que se encontró deficiencias de fósforo y de azufre, es por el cual el siguiente trabajo tiene la finalidad de buscar los niveles más apropiados tanto de fósforo como azufre para este tipo de suelos.

Se hacen estudios de los siguientes factores que influyen directamente en el experimento en macetas de 20 Kg. de suelo tanto en fósforo como en el azufre.

El factor suelo, trabajamos con dos clases de suelo que tienen diferente evolución pero de la misma zona y lugar. Tal es así como: el suelo negro de Toqto (3,900 -4,100 m.s.n.m.) y el suelo rojo de Allpachaka (3,500 a 3,600 m.s.n.m.).

El factor abonamiento está dado en función del incremento progresivo de P, encontrándose constante los demás elementos indispensables (400 Kg. Ca/Ha., 143 Mg/Ha., 60 Kg. S/Ha.).

Los tratamientos de P fueron: Testigo, 60, 120, 180, 240, 300 Kg. P_2O_5/Ha.; Fuente H_2PO_4 Na.

En caso de S también se hizo de la misma manera que para el P en cuanto a los elementos indispensables.

Los tratamientos fueron: Testigo, 00, 30, 60, 90, 120 Kg. S/Ha. Fuentes: yeso y flor de S.

En el presente trabajo las primeras observaciones dan como resultado que los suelos rojos responden mejor a los abonamientos de P y S. En los 2 primeros cortes de obtienen mayores rendimientos de materia seca cuando se aplican 120 y 180 Kg. P_2O_5/Ha., y 30 á 60 Kg. S/Ha. en ambos tipos de suelos.

Por otra parte los análisis de P en el suelo indican que los mayores rendimientos de M.S. se obtienen cuando el P disponible está entre 15-20 ppm. en suelos rojos.

Efecto de la aplicación de cal y de fósforo a un suelo de Pucallpa, en el rendimiento y la concentración de macronutrimentos en el pasto Pangola.

Hugo Villachica L.; Manael Arca B. (*) y Elemer Bornemisza (**)

Universidad Nacional Agraria, La Molina.(*)-Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Lima (**).

En el invernadero de la Universidad Nacional Agraria, La Molina, se estudió el efecto de la aplicación de fósforo y del encalado sobre la producción de materia seca y el contenido de N, P, K, Ca y Mg en el pasto pangola, cultivado en un ultisol fuertemente ácido (pH 3.6 en N KCI), proveniente del fundo de IVITA en Pucallpa.

Se encontró respuestas altamente significativas en el rendimiento de materia seca, tanto por la aplicación de la cal como por la adición de 100 a 500 ppm de fósforo. Calculando la cantidad de cal a aplicar en base a la acidez extractable con KCI N se obtuvo buenas respuestas, lo que indicó que éste es un método válido para las condiciones similares a las de éste experimento. Se estima que el rendimiento de cal en estas condiciones es aproximadamente la mitad de la acidez extractable.

La absorción de P aumentó con la aplicación del fertilizante respectivo y en presencia de cal el aumento fue mayor. El contenido foliar de K dependió del encalado, de la aplicación de los fosfatos y de las relaciones Ca/K presentes. El contenido foliar de Ca y Mg aumentó con el encalado ya que éste también aportó Mg.

Efecto de la aplicación de cal y fertilizantes (N, P, K + microelementos) a diferentes niveles de zinc, en el pasto Pangola (Digitaria Decumbens).

Ing. Felipe Zapata, Dr. Carlos Valverde e Ing. César Abreu.

Ministerio de Agricultura - Universidad Nacional Agraria.

Se condujo un experimento de invernadero en un suelo de la Granja de San Jorge (Ministerio de Agricultura), Pucallpa; con la finalidad de determinar los efectos simples y/o combinados del encalado más fertilización: N, P, K + Microelementos y de la aplicación de zinc a diferentes niveles, sobre el rendimiento de materia seca y la concentración de nutrientes en la parte área de dos cortes de pasto pangola (Digitaria decumbens).

El suelo en estudio fue muy ácido (pH 4.2, rel. 1:2.5 en agua) y presentó alta concentración de aluminio extractable (58% de saturación del complejo de cambio) y un bajo contenido de nutrientes disponibles.

El diseño experimental empleado fue un ensayo factorial de 4 EP x 3 Zn más adicionales, dispuesto en Bloques Completamente Randomizados con 3 repeticiones. Los niveles de encalado (E) fueron establecidos según el criterio de Kamprath: 0.5X, 1.0X, 1.5X y 2.0X, donde X representa los meq. de aluminio/100 gr. suelo. La fertilización (F) se realizó con Nitrógeno, Fósforo, Potasio y Microelementos, en forma constante para todos los tratamientos. El Zinc(Z) se aplicó en niveles de 0,5 y 10 ppm. Los adicionales fueron un testigo y tres adicionales sin cal, fertilizados con NPK más Zinc en los 3 niveles en estudio.

El criterio de Kamprath para establecer niveles de encalado varía en función de las necesidades de cal por los cultivos. No hubo respuesta aparente a los niveles de cal probados, sin embargo, el más adecuado por su efecto sobre los rendimientos de materia seca y contenido de nutrientes del pasto, fue el comprendido entre 0.5X y 1.0X.

Se comprobó que para obtener los más altos rendimientos en estos suelos se hace necesario aplicar enmiendas calcáreas y fertilizantes, ya que los rendimientos de materia seca de todos los tratamientos superaron ampliamente en forma significativa a los del tratamiento testigo, en ambos cortes.

Los niveles aplicados de zinc no produjeron incrementos en los rendimientos de materia seca.

El efecto del encalado más fertilización (EF) fue negativo y altamente significativo sobre la concentración de Cu, Mn y Zn en el primer corte, mientras que este efecto fue positivo y significativo sobre la concentración de P, Ca, Mg y Mn en el segundo corte.

En general, el pasto pangola bajo las condiciones experimentales presentó mayor respuesta a la fertilización que al encalado, sin embargo la adición de cal y fertilizantes incrementó en mayor grado y en todos los casos al rendimiento de materia seca y concentración de nutrientes de este forraje.

Efecto de diversos niveles de abonamiento en pasto Pangola (Digitaria decumbens) en la zona de Pucallpa. San Jorge.

Ings. Enrique Torres Ocampo; Julio Alvarado Oyer y Rubén Zambrano Ruiz.

Ministerio de Agricultura - CRIA La Molina - Dpto. de Pastos y Forrajes.

El país; afronta el problema común de la mayoría de países del mundo: insuficiente producción alimenticia, para una población que crece anualmente a mayor ritmo. En un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) puntualiza el déficit de ingestión protéica de la población peruana. Considerando que se requiere de 25 gramos como mínimo de consumo la población del Perú llega a solo 18 gramos per cápita. Así mismo no existe relación entre el consumo de proteína vegetal y el consumo mínimo requerido.

La superficie de la selva es de 764,247.47 km^2 se estime que 35'000,000 de hectáreas pueden convertirse de bosques en terrenos cultivados de pastos.

Como uno de los mayores problemas de nuestra selva está relacionado con la fertilidad; el presente estudio fue planeado pensando que algo pudiéramos aportar para dar solución parcial al problema complejo de fertilización en los suelos de nuestra selva. Iniciamos el estudio el 24 de octubre de 1964 y lo evaluamos durante los años 1965, 1966, 1967. Para este estudio utilizamos pasto Pangola (Digitaria decumbens) Var. A-24 los fertilizantes usados fueron : Urea(45.0%) en dósis de 0 Kg/Ha. (Testigo) 80, 160, 240, 320, 400 y 480 Kg/Ha. con aplicaciones de 1 sola vez por año y 60 Kg/Ha. que se aplica después de cada corte.

En cuanto a la fuente fosforada utilizamos superfosfato simple de calcio (20.5%) en dósis de 0, 80, 160 Kg/Ha. con una sola aplicación por año.

En lo referente a la fuente potásica empleamos cloruro de potasio (60%) en dósis de 0, 80 y 160 Kg/Ha. Se dieron 4 cortes por año con una frecuencia de 90 días entre corte y corte. El diseño experimental usado fue el de bloques al azar con repeticiones. El área de cada parcela era de 18 m^2. cosechando la franja media de 10 m^2. cuando el cultivo tenía 10% de floración.

Efectuando el análisis estadístico de los resultados se tiene que para tratamientos; y cortes, la respuesta es altamente significativa. La interacción tratamiento X corte ha resultado significativa, los mejores rendimientos se obtuvieron con la aplicación de

nitrógeno después de cada corte 60 Kg/Ha. En cuanto a cortes estos estan influenciados por la época en que se efectúan; habiéndose determinado que los cortes que coinciden con la época de lluvias son los más rendidores.

Los mejores rendimientos se obtuvieron con la fórmula de abonamiento 60 Kg/Ha. de nitrógeno por corte 160 kg/Ha. de fosfórico y 160 Kg/Ha. de cloruro de potasio aplicado una sola vez. Los rendimientos obtenidos en materia verde acumulado (3 años) fueron de 150,000 Kg. Es muy importante el abonamiento completo. La sola aplicación de nitrógeno no es recomendable, esta debe de ir acompañada de fósforo y potasio.

SECCION C : VALOR NUTRITIVO

VALOR NUTRITIVO

Contenido de elementos minerales en el suero de vacunos en proceso de engorde.

Ricardo Ancasi H.; Víctor Talavera R.; Tulio S. Aguilar F.

Se han determinado concentraciones de calcio, fósforo, magnesio, cobre y zinc en muestras de suero de 103 vacunos sometidos al proceso de engorde en el Centro de Engorde de la Universidad Nacional Agraria. Las muestras de sangre se colectaron individualmente en tres etapas: al Inicio del engorde, a los 30 y 60 días después del inicio. Los animales muestreados procedían de Oxapampa (Cerro de Pasco). Andahuaylas (Apurímac), Huancayo y Arequipa.

Por lo general, los valores promedio de la concetración sérica de estos elementos para el total de animales fue normal o casi normal con excepción del fósforo que inicialmente fue subnormal para todas las localidades; y que posteriormente (60 días) alcanzó valores normales. En los animales procedentes de Oxapampa, el calcio sérico varió de 102. (Inicio) a 13.5 mg/100 ml de suero (60 días), lo cual indica que dichos animales sufren una recuperación durante el proceso de engorde. En cuanto al cobre se observó en casi todos los animales una tendencia a disminuir su concentración sérica durante el engorde; sin embargo, los animales provenientes de Huancayo fueron siempre sub normales (91 para el Inicio y 105 ug/100 ml para los 60 días). El nivel sérico de zinc fue subnormal en casi todos los animales muestreados siendo la tendencia a incrementar en el engorde a valores superiores a lo normal hasta los 30 días (Andahuaylas, Huancayo y Arequipa) ó 60 días después del Inicio (Oxapampa) sugiriendo fuertemente que este elemento se encuentra deficiente en las zonas de procedencia de los animales estudiados.

Digestibilidad in vitro y análisis de constituyentes de paredes celulares de alimentos fibrosos.

Justo V., W. Johnson y D. Pezo

Universidad Nacional Agraria, La Molina.

En los Laboratorios de Evaluación nutritiva del Programa de Forrajes y Departamento de Nutrición de la Universidad Nacional Agraria-La Molina, durante los meses de enero-marzo de 1972 se evaluó la composición química (métodos de Goering y Van Soest) y digestibilidad (método de Tilley y Terry modificado por Van Soest) de 37 muestras de forrajes fibrosos, recolectados en Lambayeque, Huánuco y Lima; los principales fueron: brozas y cáscara de algodón; heno de alfalfa;bagazo, bagacillo y cogollo de caña de azúcar, pajas de frijol, arvejas, garbanzo y trigo; polvillo de madera, papel periódico, malas hierbas, rastrojo de coronta de maíz. Las regresiones y correlaciones establecidas entre las distintas fracciones químicas y la digestibilidad han mostrado que los majores valores significativos de la prueba de "F" han sido para la relación fibra detergente neutro (FDN) y digestibilidad verdadera de la materia seca (DVMS); y fibra detergente ácido (FDA) y DVMS. No se obtuvo resultados significativos con la relación lignina DVMS y silica DVMS. De los alimentos evaluados, la broza de algodón tratada con Na OH, heno de alfalfa, brozas de leguminosas, malas hierbas y cogollos de caña de azúcar, mostraron relativamente alto valor nutritivo, con porcentajes de 55.96 - 86.46 para DVMS y 72.62 - 44.94 para FDN. Las pajas de cereales, rastrojos de maíz y corontas, tienen buen valor nutritivo, con rango de 55.62 - 30.14 de DVMS y 72.93 - 84.10 de FDN. El papel periódico, cáscara de algodón, bagazo, bagacillo y polvillo de madera son de bajo valor nutritivo, con rango de 27.46 - 14.20 de DVMS. y 86.34 - 96.39 de FND, con los mas altos valores de lignina, especialmente papel periódico (21.83%) y polvillo de madera (20.65%).

Helecho común (Pteridium aquilinun) agente tóxico productor de hematuria enzootica bovina.

M. Carpio. S. Gonzales. A. Riesco.
Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura. - Pucallpa.-

Resumen.-

Se presenta al helecho común (pteridium aquilinun) como una planta tóxica de gran importancia en la Selva peruana por ser el agente causal de la Hematuria Enzootica Bovina, enfermedad que viene apareciendo en la zona, constituyendo un problema para nuestra ganadería tropical.

Se dan a conocer síntomas de la enfermedad en los casos diagnosticados en ésta área además de algunas características ecológicas de la planta.

Ponemos en consideración de los especialistas en pastos el problema que viene ocasionando el helecho común, para proyectar estudios de control tendientes a la erradicación de ésta planta.

Helecho común (Pteridium aquilinun) agente tóxico productor de hematuria enzoótica bovina.-

M. Carpio N., S. Gonzáles.; A. Riesco.

Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura.

Son reconocidos los helechos como una de las plantas vasculares más antiguos del globo terrestre, así como también su amplia distribución geográfica teniendo predilección por los trópicos húmedos además de otros ambientes tanto cálidos como secos.

La ecología de la Selva peruana es un ambiente favorable para la proliferación de helechos (por su humedad, acidez del suelo y sectores umbrios que suelen formarse por crecimiento de otras plantas de regular o gran tamaño),

Observaciones realizadas nos corroboran las características del helecho común como buen invasor de nuevas praderas, en nuestro medio se han podido observar 3 situaciones diferentes de establecimiento del helecho común estas son:

a) En sombras naturales dejadas para el ganado en potreros bien cuidados.

b) Potreros en donde se ha realizado un mal shunteo (eliminación de troncos a la apertura de bosque).

c) En potreros abiertos mal cuidados en donde existe gran cantidad de purma (malas hierbas). En buena densidad y regular tamaño.

y combinaciones de estas situaciones.

Estas tres características hacen que se esten presentando casos de hematuria enzoótica bovina en animales de origen europeo (Holstein) dedicados a explotaciones lecheras semi-estabuladas como en ganado de carne (Cebú, Criollos y Cruces), criados en ésta área tropical. El ganado europeo estaría encuadrado en la situación a ó c anteriormente mencionados y el ganado de carne en a, b y c respectivamente.

En los momentos actuales no podemos decir con exactitud la difusión de esta enfermedad debido a que los sistemas de crianzas carecen de supervisión técnica adecuada y a lejanía de los mismos, pero si nos arriesgamos a manifestar por nuestras observaciones que es un problema de casi toda nuestra Amazonía Peruana.

La intoxicación por el helecho común es de carácter acumulativo y en la zona suele presentarse entre el tercer y cuarto año de permanencia de animales sobre pasturas tropicales esto hace a la enfermedad aún más importante debido a que el impacto que causa entre los ganaderos es bastante desalentador ya que se piensa que el mayor porcentaje de enfermedades y muerte en los animales se presentan en los dos primeros años y que el tercer y cuarto año de permanencia es de mayor confianza para el ganadero por ser el período de menos riesgo para sus animales.

La hematuria enzoótica bovina es más patética por su morbilidad que por su mortalidad ya que esta última es de bajo porcentaje y se presenta a un largo plazo.

Su sintomatología es característica y no dá opción a equívoco en el personal técnico o profesional dedicado a la salud animal más si pueden incurrir en errores personas ajenas a la salud animal. Los animales afectados eliminan inicialmente una orina roja de varias tonalidades sin mayores transtornos en su estado general a diferencia de otras enfermedades que se pueden confundir por el color de la orina como la piroplasmosis que va acompañada de una pérdida de condiciones del animal.

La hemoglobina se diferencia muy rápidamente en la práctica del campo con una hematuria por el color; y si se dejan ambas muestras de orina en reposo se podrá observar una sedimentación de hematies en el caso de la hematuria seguido de una decoloración de la orina además la hemoglobinuria siempre va acompañada de una ictericia.

La hematuria inicialmente es de carácter intermitente teniendo regulares períodos en que el animal permanece asintomático, conforme la enfermedad aumenta se hace más notable la hematuria acompañada de un descenso de los valores hematológicos (anemia normocrómica).

Cuando la hematuria es muy profusa la micción suele interrumpirse especialmente en los machos trayendo como consecuencia problemas renales.

El diagnóstico se realiza aunando a los síntomas observados los resultados de la necropsia (lesiones que pueden ir desde focos hemorrágicos puntiformes hasta verdaderos tumores cancerígenos en la mucosa vescical y muy raramente tumores en otros órganos) además de la comprobación de la existencia del helecho común en áreas donde existe ganado enfermo.

El tratamiento es difícil, inefectivo e impráctico razón por la cual pensamos que la única alternativa existente es la de controlar la proliferación de la planta a fin de evitar la aparición de nuevos casos

de hematuria enzoótica bovina. Por lo cual ha sido nuestro interés poner a consideración de los especialistas en suelos y forrajes para que se proyecten estudios tendientes al control y erradicación del Pteridium aquilinun.

Efecto de la suplementación mineral sobre la ganancia de peso de toretes nelore de Pucallpa.

Mariano Echevarría R.; Ricardo Valdivia R.; Javier Barúa C., Lilia Campo P.

Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura, IVITA.

Con la finalidad de determinar el efecto de la suplementación de fósforo sobre la ganancia de peso y de determinar la eficiencia de las de fósforo sobre la ganancia de peso y de determinar la eficiencia de las mezclas minerales propuestas en ganancia de peso y en consumo mineral se está manteniendo 24 terneros Nelore en pastoreo contínuo de "Yaragua".

Hyparrhenia rufa en la Estación Principal del Trópico del IVITA en Pucallpa. Se empleó un diseño de bloques al azar con 4 tratamientos, 6 terneros/tratamiento. Los tratamientos fueron: A. Control (sólo pastos), B. pasto suplemento mineral en base de fósforo dicálcico, C. Pasto suplemento mineral en base de harina de huesos y D. Pasto suplemento mineral en base de una mezcla mineral comercial que contiene fosfato dicálcico elementos menores.

El consumo del suplemento fue mayor y estadísticamente significativo ($P < 0.05$) en el tratamiento con fosfato dicálcico. Al inicio del experimento (experimento 1972) los niveles de P séricos fueron: 5.6, 5.6, 5.3 y 5.6 mg de P/100 ml, para los lotes A, B, C y D. respectivamente; a cuatro meses de ensayo los niveles de P se incrementaron significativamente en los lotes B, C y D (7.2, 7.0 y 7.3 mg de P) en cambio este nivel decreció en el lote A (5.1 mg de P).

A seis meses de ensayo se obtuvieron los siguientes promedios de ganancias de peso diarias: 264, 593, 547 y 535 gramos para los lotes A, B, C y D respectivamente. Las ganancias de peso diarias y los contenido de P séricos fueron más grandes y estadísticamente significativos ($P < 0.05$) en los tratamientos con suplementación mineral al ganado.

Fertilización, Irrigación y Producción de Catorce gramíneas forrajeras, en cuatro regiones del estado de minas Gerais - Brasil.

R. Mauro A., Pereira, Dwane J. Sykes y Miguel Paredes Z.

Universidad de Purdue (Indiana, USA) y Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque. - Inst. Exp. Pesquisa -Sec. Agricultura del Estado de Minas Gerais, Brasil. ---

En las localidades de Prudente de Morais, Ponte Nova, Vicosa y Leopoldina en el Brasil central, fueron comparadas catorce gramíneas forrajeras cuanto a producción y respuesta a la fertilización e irrigación durante los años de 1964 - 1966. El estudio fue conducido en Bloques Completos Randomizados en parcelas de 3 x 5 m. Por limitaciones en la disponibilidad de laboratorios, el rendimiento fue medido en forraje verde, excepto en Vicosa donde ser determinó el contenido y rendimiento de Materia Seca. En general la fertilización (30N, 26K, 53P, 2B, 5Zn) durante la época lluviosa y 80N en la época seca en las 4 regiones, aumentó el rendimiento de forraje verde (F.V.) en 18, 25, 45 y 80% para Vicosa, Prudente de Morais, Ponte Nova y Leopoldina, respectivamente. Durante la época seca, de bajas temperaturas, la irrigación sin fertilización favoreció el desarrollo de las forrajeras y su rendimiento de F.V. para Leopoldina. Prudente de Morais, y Ponte Nova, en 9, 50 y 186%, respectivamete. Con fertilización e irrigación durante la época seca, la producción aumentó en 107, 225 y 462%, para Leopoldina, Prudente de Morais y Ponte Nova respectivamente. Interacción positiva altamente significativa fue verificada entre la fertilización e irrigación, indicando que el efecto de ambas, cuando usadas en conjunto, es bastante superior que al aplicarlas por separado.

Las forrajeras que se mostraron más promisoras para la zona de campos cerrados (tipo savana) fueron las variedades de Pennisetum purpureum, Merker, Mineiro y Napier, dando más de 200 Ton. de F.V./Ha./año. En la "zona da mata" (bosque tropical) la variedad Mineiro sobrepasó a todas las forrajeras estudiadas seguidas de Merker, Napier y Porto Rico-534, que promediaron cerca de 125 Ton./Ha/año. En las cuatro regiones, las forrajeras más productivas fueron las de la especie P. purpureum, excepto la variedad Porto Rico que rindió pobremente en todas las regiones. Tripsacum laxum, Setaria esphacelatay Panicum maximum, dieron producciones de aproximadamente 76 Ton/Ha./año. En Ponte Nova y Vicosa, P. maximum y Digitaria decumbens rindieron 56 y 51 Ton/Ha/año, menos que Axonopus scoparius que en Ponte Nova dio 62 Ton/Ha./año. Sin embargo en Vicosa, Leopoldina y Prudente de Morais está última especie dio los menores rendimientos (32 Ton./Ha./año. Isophorus unisetus rindió probremente (37 Ton/Ha/año, sólo en Prudente de Morais. Las variedades CB 3744 y CB4176 de caña forrajera (Sacharum officinarum) rindieron 138 y 84 Ton/Ha./año.

Digestibilidad de ensilajes de cuatro variedades e híbridos de sorgo forrajero.

Carlos Fernández Pissani y Hélido Vidal Dávila.

Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo" - Lambayeque.

Resumen .-

El presente experimento tuvo por finalidad estimar el valor nutritivo de cuatro variedades e híbridos de sorgo forrajero (Texas, Sugar Drip, Sordán y Trudán) a través de la composición química y la digestibilidad *in vivo*. Dentro de los análisis químicos se hicieron determinaciones de humedad, Extracto Etereo, Cenizas, Carbohidratos totales, Fibra Detergente Neutra (FDN) y Fibra Detergente Acida (FDA). La digestibilidad *in vivo* se realizó con cuatro ovinos adultos, usando un diseño experimental de Cuadrado Latino 4 x 4 con período preliminar de 10 días y de colección de heces de 8 días. Los coeficientes hallados permitieron estimar valores de proteína, grasa y carbohidratos totales digestibles, así como los nutrientes digestibles totales (NDT).

Tanto la composición química como los coeficientes de Digestibilidad fueron muy parecidos en los cuatro sorgos, exceptuando solamente el coeficiente de digestibilidad de la proteína del híbrido Trudán que fue significativamente más bajo que los demás.

En los sorgos Texas, Surgar Drip, Sordán y Trudán se hallaron valores (expresados en % y sobre la base de la materia seca) de proteína digestible de 8.39, 7.99, 7.31, y 6.05; de Grasa Digestible 2.01, 1.92, 1.95 y 2.42; de Carbohidratos Totales Digestibles 51.36, 52.32, 50.88 y 52.17; de N.D.T. 64.27, 64.63, 62.58 y 63.67 respectivamente.

Estudio Preliminar del valor nutritivo de Especies forrajeras nativas de Puna, durante parte de su ciclo vegetativo. Allpachaka 3,500 m.s.n.m.

Felipe A. Cook D.

Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho. Programa de I.v. Pastos, Suelos, Alimentación.

Especies estudiadas: gramíneas nativas: Bromus Catharticus, Paspalum Tuberosu, Stipa Mucronata, Poa glaberrina. Leguminosas nativa: Trifolium amabile. Fecha de realización: noviembre 1968. julio 1969.

El objetivo del presente estudio es evaluar el estado nutricional de los forrajes nativos en una zona marcada de nuestra serranía, durante épocas climáticas diferenciadas.

En las especies estudiadas se determinó materia seca, ceniza, extracto etereo, fibra bruta, nitrógeno y digestibilidad "in vitro" de la materia seca. Los minerales determinados fueron: Calcio, Fósforo, Potasio, Sodio.

Los resultados muestran que para el mes de noviembre los contenidos de proteína bruta son: Trifolium a.: 23.8%; Bromus c.: 22.5%; Paspalum t.: 18.8%; Stipa m.: 18.8% y por último la Poa g.: 15%.

En el mes de mayo: el Trifolium a. con 13.8% y el Paspalum t.: 9.38% son los que sobresalen por encima del 8% requerido.

La fibra bruta en todas las especies estudiadas aumenta conforme avanza el estado de maduración de la planta, siendo los valores más bajos de 10.4%, 10.6% y 11.6% para el Bromus, Paspalum y Poa, respectivamente en el mes de noviembre los más altos 15.6% y 19.7% para el Trifolium y Stipa en el mismo mes.

En marzo el orden es el siguiente: Paspalum t.: 24%; Stipa m.: 25.6%; Bromus c.: 27.8%; Poa g.: 29.4%.

En el mes de mayo: Trifolium a: 14.4%; Stipa m.: 25.2%; Poa g.: 26.5%; Bromus c.: 28.3%; Paspalum t.: 40.2%.

Evaluación de rendimientos, composición química y digestibilidad in vitro de Maíz Chala (Zea mays) P3 x P4.

Esther Barrios Gómez - William Jonshon - Guillermo Parodi - Francis Villena - Efraín Malpartida.

Universidad Nacional Agraria, La Molina.

El presente trabajo se llevó a cabo en el campo experimental de "El Tomatillo" en la Universidad Nacional Agraria con Maíz Chala (Zea mays) P3 x P4 (híbrido) en el período de invierno, para obtener las variaciones de rendimientos, composición química y digestibilidad del forraje con la edad de corte, utilizando el diseño experimental de bloques al azar para evaluación de rendimientos.

Los rendimientos de forraje verde y materia seca, digestibilidad in vitro (método de Tilley and Teery modificado por Van Soest) y constituyentes de paredes celulares (método de Van Soest); se evaluaron en muestras tomadas a intervalos de 10 días a partir de los 134 y hasta los 195 días de edad de las plantas.

Se obtuvieron 30,388, 18,271, 23,168, 20,493, 14,238, 14,404 y 6,790 Kgs. de forraje verde/Ha. a los 134, 144, 154, 164, 175, 185 y 195 días y 5,148, 4,385,3,289, 4,508, 5,268, 6,812 y 6,623 Kgs. de materia seca/Ha. respectivamente.

Los porcentajes de digestibilidad in vitro fueron 81, 81, 80 77, 80 y 81 así mismo los de paredes celulares son: 51.1, 502., 52.0, 54.0., 62.3 y 64.0 a los 134, 144, 154, 164, 175, 185 y 195 días de edad.

El contenido de lignina no presentó mayores variaciones ya que el rango en los porcentajes es de 4.1 á 5.4

El contenido de proteína cruda permaneció casi constante durante la época de muestreo, variando entre 7 y 9% en planta entera y entre 5 y 14% en mazorca y lámina.

En base a la poca variación de los porcentajes de DMS (77-81%) y de CPC (51-64%) y rendimientos se puede concluir que sería posible hacer cortes a los 134 días de edad de las plantas.

Efecto de la temperatura de secado de las muestras sobre el valor nutritivo de una gramínea tropical y una leguminosa.

Hoyos, J.; D. Pezo y W. Johnson.

Universidad Nacional Agraria, La Molina.

En el campo experimental "El Tomatillo", terrenos de la Universidad Nacional Agraria - La Molina, el 21 de mayo de 1972 (otoño) se mostrearon dos forrajes: alfalfa (*Medicago sativa* var. San Pedro) y guatemala (*Tripsacum laxun* var. Nash) en un factorial de 3 x 2 con 3 repeticiones, para ver el efecto de la temperatura de secado de las muestras sobre la composición química, al someterlas a 60°C, 100°C y conservación en nitrógeno líquido a - 196°C (por 96 horas) y posterior secado en estufa a 60°C por 24 horas. En las muestras molidas y homogenizadas convenientemente se hicieron análisis químicos por los procedimientos de Van Soest, encontrándose los siguientes porcentajes, para 60, 100 y - 196°C respectivamente: 20.7, 24.7 y 22.6 de fibra detergente ácido; 20.2, 30.6 y 31.3 de contenido total de nitrógeno en la muestra. 2.48, 16.7 y 22.6 de proteína; 15.4, 16.2 y 14.5 de celulosa; 6.8, 7.6 y 7.1 de lignina, en alfalfa; y para guatemala, 41.8, 42.1 y 44.0; 41.0, 34.1 y 28.6; 37.46 y 5.0; 34.0, 33.8 y 29.9; 4.8, 5.1 y 7.7, respectivamente, en el mismo orden de las fracciones señaladas. Hubo diferencias estadísticas significativas entre tratamientos para algunas fracciones, especialmente fibra detergente ácido y lignina. La mejor temperatura de secado resultó por la de 60°C.

Comportamiento del pasto para (Brachiaria Mutica) en el engorde de bovinos en pastoreo rotacional.

Enrique La Hoz, Omar Patiño, Alvaro Castro y Luis Reyes.

Universidad Nacional Agraria, La Molina.

Una deficiencia que produce un gran impacto en la baja producción de vacunos de carne,es la mala utilización de los pastos con el sistema de pastoreo continuo,estimándose que la capacidad de carga promedio en Colombia es de 0.44 U.A. por Ha.,pudiendo el Valle del Sinú sustentar hasta 2 U.A. por Ha. Siendo el pasto Pará (Brachiaria mutica) una de las gramineas más difundidas en esta región,se estudió su comportamiento en pastoreo rotacional,procedimiento que permite un intensivo y más adecuado aprovechamiento de las praderas,en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias "Turipaná"del Instituto Colombiano Agropecuario,situado a I2 Km. de Montemaría-Cordova, con una temperatura media de 27.5°C,una precipitación pluvial anual de I,233 mm. y una altura sobre el nivel del mar de I2m. Se trabajó un engorde de 30 bovinos Cebú,Romosinuano y Cebú x Romosinuano,de 20 a 24 meses de edad,los que se sometieron al pastoreo rotacional en 8 potreros de I Ha. cada uno,durante I87 días,ingresando a los potreros cuando el pasto tenía una altura de 80 a 90 cm.,saliendo cuando la pradera era insuficiente para mantenerlos y disponiendo a voluntad de pasto,agua y sal mineralizada. La producción de pasto Pará fue de I6.8I a II.48 Ton. de forraje verde/Ha./corte y de 6.87 a 3.I4 Ton. de forraje seco/Ha./corte,observándose una disminución progresiva de esa producción,por el uso intensivo de los potreros;el consumo del pasto varió entre 7,220 y 9,593 Kgs. de forraje verde/Ha./pastoreo y de 2,080 a 3,2I0 Kgs. de forraje seco/Ha./pastoreo;los períodos de de ocupación fueron de 6.75 en verano y 5.03 días en invierno,los períodos de descanso fueron de 46.I4 días en verano y 30.27 días en invierno y las capacidades de carga fueron de 3.75 y 4.6I animales/Ha. en verano e invierno respectivamente, obteniéndose un promedio durante todo el experimento de 4.41 animales/Ha. de capacidad de carga, con 5.44 días de permanencia y 34.72 días de descanso; el rendimiento en ganancia de peso/Ha., con el incremento promedio diario de 0.341 Kg. por animal, fue de 1.503 Kg/Ha./día y de 548.59 Kg./Ha./año. Se puede concluir que una pradera de Pará en pastoreo rotacional bien intenso puede tener una alta capacidad de carga y rendir una elevada producción de carne pero muestra rendimientos decrecientes en la producción de forraje verde y forraje seco.

Estudio preliminar del valor nutritivo de especies forrajeras nativas de puna durante parte de su ciclo vegetativo.

Felipe Cook Dañino

Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga
Programa Investigación Suelos, Pastos, Alimentación- Ayacucho.

Los resultados muestran para el mes de noviembre que los contenidos de proteína bruta en las especies nativas estudiadas son altos en el siguiente orden:

Trifolium amabile 23.8%; Bromus catharticus 22.5%; Paspalum Tuberosum 18.8%; Stipa mucronata 18.8% y por último la Poa glaberrina con 15.0%.

Para el mes de marzo los porcentajes continuan altos en el siguiente orden:

Trifolium amabile 13.1%, Paspalum tuberosum 10.0%; Stipa mucronata 10%; Poa glaberrina 10.0% y por último con 8.8% el Bromus catharticus.

Es sorprendente la baja considerable del Bromus catharticus que de 22.5% baja a tan sólo 8.8% ocupando el último lugar en este mes.

En mayo tan sólo el Trifolium amabile con 13.8% y el Paspalum tuberosum con 9.38%; salvan el mínimo requerido de proteína bruta para carne que es de 8% y el mínimo requerido para leche que es de 13%.

La fibra bruta en todas las especies nativas estudiadas aumenta conforme avanza el estado de maduración de las plantas.

Los resultados muestran que para el mes de noviembre los contenidos de fibra bruta son los siguientes:

Bromus catharticus 10.4%; Paspalum tuberosum 10.6%; Poa glaberrina 11.6%; Trifolium amabile 15.6% y Stipa mucronata con 19.7%.

En marzo el orden es el siguiente:

Trifolium amabile con 14.4%; Paspalum tuberosum 24.0%, Stipa mucronata 25.6%; Bromus catharticus 27.8%.

En mayo: Stipa mucronata 25.2%; Poa glaberrina 26.5%, Bromus catharticus 28.3% y Paspalum tuberosum 40.2%.

El Trifolium amabile aún en julio conserva valores relativamente bajos de fibra bruta con 18.1%.

Si comparamos estos resultados de fibra bruta con el contenido de proteína bruta podemos explicar fácilmente porque el Bromus catharticus de un valor tan alto 22.5% en proteína bruta en el mes de noviembre; en marzo ocupa el último lugar con tan solo 8.8%; para en mayor seguir bajando por debajo de 8%, sería debido a que su ciclo de madura - ción posiblemente sea más corto; pues el % de fibra de 10.4% en noviembre uno de los más bajo, sube violentamente en marzo a 27.8%; uno de los más altos en este mes para todas las gramíneas estudiadas.

Efecto de la suplementación mineral sobre la ganancia de peso de toretes nelore de Pucallpa.

Mariano Echevarría R., Ricardo Valdivia,, Javier Barúa, Lilia Campos.

Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura IVITA. Pucallpa - Lima.-

Existen zonas donde los suelos no aportan los nutrientes necesarios para promover buenos rendimientos de los animales que pasten dichas áreas. Los suelos de Pucallpa se caracterizan por tener Ph ácido, a bajos contenidos de nitrógeno y fósforo, en este sentido se espera que los pastos de la zona contengan bajos niveles de nitrógeno y fósforo. Estudios recientes (7) señalan a los pastos Pangola "Digitaria Decumbes" y Kudzu "Pueraria Phaseoloides". como deficientes en fósforo. Otro estudio (3) concluye que los pastos de Pucallpa son deficientes en fósforo y en cobre.

El pasto Yaragua "Hyparrhenia rufa", constituye una gran parte de los pastos de la zona, generalmente es utilizado al pastoreo por animales de desarrollo relativamente lento, debido a su bajo contenido de algunos nutrientes (3). Luego es posible suplementar estos pastos con mezclas que incluyen altos niveles de fósforo, sin embargo es muy importante considerar el costo de los suplementos minerales, se ha usado con resultados satisfactorios fosfato dicálcico (1,5) y harina de huesos (2).

En la Selva peruana no se han realizado estudios sobre suplementación mineral del ganado. Teniendo en cuenta esto y los bajos contenidos de fósforo en los pastos, es que se inició este experimento sobre suplementación mineral del ganado en la zona.

Materiales y Métodos.-

El experimento se está realizando en la Estación Principal del Trópico del IVITA, ubicado en el km. 59 de la carretera Federico Basadre (Pucallpa-Huánuco), con un medio ecológico trópico seco (4). Se seleccionó 24 terneros nelore recién destetados de 7 a 9 meses de edad en el ganado de la estación, a los que se les mantuvo por un mes con pastos sin fertilizar con la finalidad de eliminar cualquier efecto anterior al destete, colectándose sangre para medir el fósforo inorgánico. Se ha estado usando como alimento exclusivo Yaragua "Hyparrhenia rufa" en un sistema de pastoreo poner y sacar suplementándose con mezclas minerales cuya única variable es la fuente fósforo.

Se está utilizando diseño de block completo azarisado con 6 torestes por tratamiento y capacidad de carga de 1 U.A./Ha. complementándose la carga con 8 terneros volantes, los tratamientos son los siguientes:

A- Control (pasto Yaragua sin suplemento mineral).

B- Pasto + suplemento mineral en base de fosfato dicálcico.

C- Pasto + suplemento mineral en base de harina de hueso.

D- Pasto + suplemento mineral en base de una mezcla comercial que contiene fosfato dicálcico y óxido de magnesio + elementos menores (Zn, Fe, Mn, I, Mo, Se, vitaminas A, D, y K).

En una etapa previa al experimento de dos meses, se controló el consumo voluntario de las mezclas experimentales, cuya composición se presenta en el cuadro No. 1.

CUADRO No. 1.- Composición de las mezclas minerales en Estudio

Ingredientes :	Fosfato Dicálcico	Harina de Huesos	Mezcla comercial Fosfato dicálico + óxido de magnesio Elementos menores (Zn,Mn, Fe, I, Mo, Se, vitaminas A, D_3 , E).
Fosfato Dicálcico comercial	60.00	-.-	-.-
Harina de Huesos	-.-	60.00	-.-
Mezcla comercial (pecutrin)	-.-	-.-	60.00
Sal común	39.93	39.93	39.93
Sulfato de cobre comercial	0.06	0.06	0.06
Sulfato de Cobalto comercial	0.01	0.01	0.01
	100.00	100.00	100.00
% de P. calculado	11.8	6.9	10.6
% de P. análisis en M.S.	11.2	5.0	7.8
Costo; S/./Kg.	13.20	10.00	15.10

La etapa experimental se inició en agosto de 1972, controlándose el peso y consumo de sales minerales, y se está tomando muestras de sangre para determinar el fósforo inorgánico, por medio del método del molibdato de amonio (1).

RESULTADO.-

Los resultados son de tipo preliminar debido a que actualmente se tiene sólo seis meses de los 12 meses experimentales planteados.

En general los pastos de Pucallpa son deficientes en fósforo (2,6) consecuentemente se espera crecimiento lento en toretes o fertilidad reducida en vacas, debido a que los pastos de la zona no cubrirían sus requerimientos de fósforo.

El cuadro 2, muestra el efecto de la suplementación de fósforo sobre la ganadería de peso, el consumo y costo del suplemento por día por cada animal, los toretes suplementados tienen las ganancias de peso que duplican a las ganancias de los animales de control.

CUADRO No.2.- Efecto de la suplementación de fósforo sobre la ganancia de peso consumo y costos de las mezclas minerales.

	Ganancia de peso 1/	Consumo de mezcla mineral	Costo de la mezcla día/animal
	g/día	g/día	S/.
-Control (pasto)	264.7	-.-	-.-
-Pasto suplemento animal (fósforo dicalcico)	539.0	41.62[2]	0.55
- Pasto suplemento animal (harina de huesos)	557.	36.9	0.37
- Pasto suplemento mineral (mezcla comercial)	546.	35.0	0.53

1/ Se ha encontrado diferencia estadística altamente significativa ($P < 0.01$)

2/ El consumo de la mezcla con fosfato dicálcico fue significativo mayor ($P < 0.05$).

Se ha establecido algunas consideraciones económicas del efecto de la suplementación mineral sobre la ganancia de peso de toretes nelore. Destacándose una alta productividad en los tratamientos suplementarios; con diferencias netas, ganancia de peso alrededor de 100 %. Estos resultados se observan en el cuadro No.4.

CUADRO No. 4.- Consideraciones económicas del efecto de la suplementación mineral sobre ganancia de peso de toretes Nellore de Pucallpa.

	Control	Tratamiento - Fosfato dicálcico	Tratamiento Harina de Huesos	Tratamiento, mezcla comercial.
1. Inventario inicial (Kgs.)	152.7	157.5	155.6	150.5
2. Inventario final (kgs)	193.7	248.5	239.3	234.0
3. Inventario promedio (kgs) (1.+2.)/2	172.95	202.85	197.4	192.25
4. Ganancia de peso (2.-1)	41.0	91.0	83.7	83.5
5. Productividad en 5 meses (%) (4./3.)	.237	.448	.424	.434
6. Ganancia diaria (gr) (4./153 días)	268.0	594.8	547.0	.546
7. Consumo diario sales Min. (grs)	-.-	41.6	36.9	35.0
8. Consumo diario sales min. en grs. de carne	-.-	34.4	23.0	33.0
9. Ganancia neta diaria en grs. de carne (6.-8)	264.7	558.4	524.0	513.0
10. Diferencia diaria con el control en grs. de carne	0.0	293.7	259.3	248.3
11. Diferencia diaria en el control base 100%	100.	211.	198.	194.
12. Edad de terneros:				
Inicio (meses)	11-12	11-12	11-12	11-12
Final (meses)	16-17	16-17	16-17	16-17

DISCUSION

Las ganancias de peso de los lotes suplementados demuestra el marcado efecto de la suplementación de fósforo sobrella ganancia de peso. El ganado que pastorea en Yaragua (Hyparrhenia rufa) requiere fósforo, debido a su bajo contenido de este nutriente. Este nivel no logró cubrir las necesidades nutritivas de toretes, esto concuerda con trabajos anteriores de Gomez et al (7) que señalan al fósforo como crítico en la zona de Pucallpa.

En los lotes suplementados no se han encontrado diferencias estadísticas significativas, sin embargo en el suplementado en fosfato dicálcico tuvo mayor incremento de peso, atribuible posiblemente en una mayor digestibilidad (4). También se encontró mayor consumo de fosfato dicálcico explicable en una mayor palatibilidad de este ingrediente (1).

La mezcla mineral con harina de hueso tuvo menor costo por día animal, aunado con la buena ganancia de peso justificaría su uso; pero si consideramos la ganancia de peso el fosfato dicálcico arroja ventajas económicas.

El fosfato dicálcico tuvo efecto sobresaliente en el P inorgánico de la sangre; atribuible principalmente en una mayor disponibilidad de fósforo. En cambio en el lote de control la tasa de fósforo decreció, condición calificada como primera respuesta fisiológica de una dieta deficiente de fósforo (6).

En los lotes suplementados se obtuvo productividades que duplicaron el lote sin suplementos, igualmente las ganancias netas superaron en un 100%, a el lote de control.

Al finalizar el presente estudio se realizará un estudio económico completo.

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se está realizando este estudio sobre suplementación mineral en toretes cebú nelore de Pucallpa, se puede extraer las siguientes conclusiones:

1.- La suplementación de minerales tiene efecto sobre la ganancia de peso y nivel de fósforo sérico de toretes nelore.

2.- El fósforo es un problema crítico en la zona de Pucallpa.

3.- El fosfato dicálcico es la mejor fuente de fósforo para la zona de Pucallpa.

4.- La suplementación mineral es económicamente conveniente cuando se pastorea Hyparrhenia rufa en la zona de Pucallpa.

BIBLIOGRAFIA.-

1.- Association of official agricultural Chemist 1960. Official methods of analisis 9th. edition.

2.- Becker P.P. Dix, W. Kirk, G. Davis, R. Kidder. 1953. Minerales for dairy and beef catle, University of Florida and agricultural experiments Bull 531.

3.- Gómez G.J. Herrera K.C. Beeson 1969. Interrelaciones. Suelo, Planta, Nutrición, Composición química de forrajes del río Ucayali, anales científicos Vol VII. No. 1-2.

4.- IVITA 1972. Investigaciones Pecuarias del IVITA en el Trópico Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura - Universidad Nac. Mayor de San Marcos-Boletín de Div. No. 9.

5.- Long, T.A. Tillman, A. Nelson, B. Davis, W. Gallup 1956. Dicalcium phosphate and soft phosphate with colloidad clay as sources of phophorus for beef heifers J. animal Sci 15. 1112.

6, Motooka. P. 1970. Informe de algunos experimentos realizados en Pucallpa. Misión Agrícola de la Universidad de Carolina del Norte.

7. Underwood E. J. 1966. The mineral nutrition of livestock F.A.O. and C.A.B. the central Pres Abarden.

8. Valdivia R. J. Barua N. Clavo + L Campos + C. Villarroel 1971. valor nutritivo del pangola Digitaria decumbes y Kudzu Pueraria phaseoloides III Reunión de la ALPA Bogotá 1971.

Efecto de la edad de corte y nivel de fertilización nitrogenada sobre el valor nutritivo de pasto elefante (Pennisetum purpureun), pasto castilla (Panicun maximum) y maicille (Axonopus scoparius).

Blanc, H; W. Johnson y D. Pezo.

Universidad Nacional Agraria - La Molina.

En condiciones de clima tropical, Iquitos (Pucallpa) se hizo un experimento en pasto elefante, castilla y macillo para observar las variaciones de composición química y digestibilidad con la edad de corte y nivel de fertilización nitrogenada (0, 200 y 400 Kg de N (Ha.). En muestras tomados desde la 3ra. y hasta la 15va semana, con intervalo de 3 semanas, se determinó la composición química (métodos de Goering y Van Soest) y digestibilidad (método de tilley y terry modificado por Van Soest), encontrándose los siguientes porcentajes: 75.8, 73.8 y 69.7 de digestibilidad verdadera de la materia seca (DVMS) a 0, 200 y 400 Kg de N/Ha. respectivamente en castilla a las 3 semanas de edad; 54.8, 53.9 y 51.5 a las 9 semanas, y 46.1, 36.6 y 48.2 a las 15 semanas; con 68.1 65.0 y 65.9 de paredes celulares (CPC) a las 3 semanas, 84.8, 77.3 y 75.5 a las 9 semanas y 81.9, 80.1 y 78.4 a las 15 semanas. Pasto elefante a las 3,9 y 15 semanas tuvo, respectivamente 72.2, 68.1 y 55.7 % de DVMS y 64.1, 74.5 y 78.4% de CPC con 0 Kg de N/Ha.; 73.6, 63.4 y 56.1% de DVMS y 62.0, 71.0 y 78.4% de CPC con 200 Kg N/Ha. y 78.8, 64.5 y 51.7% de DVMS y 59.2, 72.4 y 78.6% de CPC con 400 Kg de N/Ha. El maicillo a las 9 semanas de edad y con 0, 200 y 400 Kg de N/Ha tuvo 74.0, 68.6 y 60.2 % de DVMS y 67.7, 68.7 y 73.0% de CPC respectivamente; y a las 15 semanas, 67.0, 67.8 y 72.1% de DVMS y 72.9, 73.7 y 71.8% de CPC. En maicillo la DVMS decreció e incrementó el contenido de CPC con el aumento del nivel de fertilización a las 9 semanas; pero a las 15, se observó lo contrario con 400 Kg de N/Ha. En los otros pastos ocurrió algo similar aunque elefante no presentó ese incremento de DVMS y disminución de CPC a las 15 semanas y 400 Kg de N/Ha. El contenido de lignina incrementó con la edad y muy ligeramente con el nivel de fertilización, especialmente en maicillo.

Notas sobre la producción de cactus forrajeros, introducidos y nativos (Opuntia Ficus-Indica) su producción y valor nutritivo.

Jorge Salazar Salcedo.

Ministerio de Agricultura, Zona Agraria Z. (COTESU). Ayacucho.

El objetivo del presente trabajo consiste en tratar de utilizar en la mejor forma posible recursos naturales como la tuna forrajera y además plantas introducidas de esta especie en zonas semi áridas, (suelos pobres y con escasa precipitación) y en donde esta planta tiene su habitual natural.

Se estudia cuatro variedades introducidas provenientes de Africa del Sur y una variedad nativa proveniente de Konchopata-Ayacucho a partir de semillas.

Las pruebas de germinación muestran que las variedades Robusta, Monterrey, Chico y Fusicaulis tienen un porcentaje de germinación 26, 10, 6 y 0 % respectivamente y en el ecotipo local tratado con H_2SO_4 concentrado durante 5 minutos se obtiene un 28% de germinación.

En mace y/o almácigo se nota una fuerte mortandad de las plántulas ("Estrangulamiento a nivel del Suelo").

Los valores de la composición química de Pencas para la variedad Robusta (introducida) y local (Ayacuchana) arrojan algunas resultados interesantes tales como: Robusta: M.S. 5.96, Proteina 7.25, Fibra 8.83 y fósforo 0.150. Tuna Ayacuchana: M.S. 12.71 Proteina 12.25, Fibra 6.85 y fósforo 0.180 en %; viéndose una tendencia favorable para la variedad extranjera en cuanto a proteina y fibra. Estos datos indican la necesidad de ensayos comparativos.

CONFERENCIAS

Aspectos Generales en el Control de Malezas en Potreros

Dr. Jerry Doll

Especialista en Control de Malezas CIAT. Colombia.

Las malas hierbas (malezas) constituyen un gran problema para los forrajeros que quisieran producir el máximo de forraje de la mejor calidad posible. Eso es cierto en todos los medios climatológicos, siendo más grave en el medio trópico debido a la fuerte agresividad de muchas especies bajo condiciones de alta temperatura y lluvia.

Se debe entender que el factor de las malezas tiene que ser integrado en el programa de manejo de potreros en cada hacienda. La ausencia de métodos apropiados puede resultar una pérdida grande de las inversiones hechas en cosas tales como semilla mejorada, abono, preparación del terreno, etc. Asimismo, el uso de un buen sistema de control de la mala hierba sin incluir los otros factores de producción no rendirá el máximo beneficio de la inversión. La mejor forma es la integración de todos estos factores en un programa enfocado a las condiciones de cada situación.

El primer paso en el desarrollo de un programa de control de malezas en potreros es de conocer las especies presentes. Sin esto, es imposible recomendaciones, bien sea en cuanto a control mecánico o manual, ó control químico enfocados hacia el problema.

A grandes rasgos se ha clasificado las malezas en tres grupos y dentro de cada uno hay muchas especies. Las clases son: 1) gramíneas no deseables y cyperaceas, 2) malezas herbáceas de hoja anchas y 3)arbustos. Ejemplos del primer grupos son: Paspalum virgatum, Homolepsis aturensis, y Andropogon bicornis.

Hay algunas que se propagan por estolones (Paspalum fasciculatum) y otras por rizomas (Imperata contrata).

En el segundo grupo tenemos Solanum spp., Asclepias curassavica, Cassia tora e Ipomoea spp. Por lo general son anuales y fáciles de controlar con el uso de productos químicos.

Los arbustos constituyen un problema serio. Entre ellos se encuentran Mimosa pudica, Sida acuta, Bauhina pauletia y Scheelea butyraceae. Hay varios que tienen espinas que pueden herir a los animales y

hombres. Al no controlarlos, llegan a presentar competencia fuerte con los pastos.

Para todas las categorías de malezas se destacan los siguientes factores negativos:

1. Reducen la producción de forraje
2. Pueden envenenar al ganado, bajando su capacidad productiva o aún causando la muerte.
3. Pueden impartir olores y saboeres indeseables a la leche.
4. Las especies espinosas pueden causar daños físicos a los animales.

Por lo tanto, se debe realizar todos los esfuerzos necesarios para mantener las malezas bajo control.

Muchos factores influyen en el control de malezas. Entre ellos se pueden considerar varios desde el punto de vista de control cultural. Lo más importante de todo es que se debe pastorear a una intensidad de uso adecuado. En otras palabras, no se debe sobre-pastorear.

El sobre-pastoreo da ventaja a las malezas puesto que el ganado prefiere el forraje y así las malezas salen favorecidas. Una vez que las malas hierbas hayan dominado al pasto es difícil volver a la condición deseada. La mejor manera es no dejar la maleza sobresalir del forraje. Esto puede implicar la rotación de ganado, un reajuste en la carga de animales por hectárea y/o el uso de cortes mecánicos para bajar la altura de las malezas a la del potrero.

Otro método de obtener un control cultural es el uso de fertilizantes y cal. Como en todas las prácticas culturales, el propósito es darle al forraje la mejor capacidad de competir con la mala hierba. Obviamente, un pasto sufriendo de una deficiencia mineral, no tiene esta capacidad. Aún más, se sabe que a veces se puede eliminar una maleza al cambiar la situación de nutrientes en el suelo. Por ejemplo, Ptevidium aquilinum se encuentra en suelos ácidos. Al aplicar cal se cambia el ambiente ideal para el helecho y así va desapareciendo. Mejorando el drenaje de sitios bajos puede eliminar especies no deseables que frecuenten tales áreas.

También el control mecánico puede ser utilizado con mucho beneficio. La clave aquí es que la efectividad del control mecánico depende de lo oportuno que sea. Si se espera hasta que la mala hierba ya ha dominado el paso, se ha dejado pasar el tiempo oportuno para efectuar un control mecánico. La desvantaja de dicho método es que casi siempre hay rebrote de los arbustos, siendo así necesario repetir la operación una o

dos veces al año.

En cuanto al control químico se requiere:

1. Un buen conocimiento de las especies de malezas
2. Entendimiento de los principios de aplicación y calibración de los equipos, y
3. Familiarización de los productos y sus características. Este método es bastante científico y hay muchos factores que pueden hacer fallar la aplicación de los herbicidas. Uno de los más críticos es la aplicación.;

Para que el herbicida cumpla su propósito, tiene que ser aplicado en la dosis requerida. La época de aplicación (verano o invierno) influye en el comportamiento, tanto como el estado de crecimiento de las malezas (plántula, planta joven, planta adulta, rebrote, etc.). El método de aplicación es significativo y se debe tener en cuenta para aplicaciones en los arbustos. Dichas aplicaciones pueden ser sobre el follaje, a la base, a los tocones o al rebrote después de cortarlos. La formulación del producto (polvo mojable, ester, amina, sal, granulado) influyen en el método de preparación y aplicación de la solución, propiedades relacionadas a la penetración y movimiento del producto en la planta, la volatilidad del herbicida, etc.

Algo más que es necesario entender en cuanto a la aplicación de herbicidas es la manera de expresar las dosis del producto. El caso de potreros es muchas veces diferente más que el de cultivos anuales en el sentido de que es muy común hacer la aplicación dirigida hacia la maleza y no en forma total sobre el suelo o forraje. Por lo tanto, es más recomendable pensar en dosis en base de porcentajes de producto comercial. Por ejemplo, para malezas herbáceas de hoja ancha se recomienda 0.5% (v/v) de un 2,4-D amina para su control, lo que se prepara al mezclar medio litro del producto en 99.5 lts de agua. Eso es conforme con los equipos empleados para aplicar productos en potreros. La mayoría son aspersoras de mochila o de mula y frecuentemente no tienen reguladores de presión, algo indispensable para hacer una buena aplicación en base de área (litros o kilogramos por hectárea) pero no es esencial para aplicaciones en base de concentración (porcentaje de producto comercial). Cuando se usa porcentaje, se recomienda mojar el follaje hasta que el líquido apenas comienza a caerse de las hojas.

En cuanto a los productos "hormonal es" (2,4-D, 2,4,5-T, 2,4,5-TP, dicamba, picloram, etc.) es importante no aplicar sobredosis. Se ha visto ganaderos que creen "si un poco es bueno un poco más es mejor" al preparar la solución, esto no es así. Cada recomendación está basada en principios científicos y al aplicar una sobredosis puede representar una pérdida

de inversión tanto como la aplicación de una baja dosis. Lo que sucede en el caso de los productos hormonales en malezas de hoja ancha es que son translocados del sitio de contacto y penetración hacia las partes subterráneas. Si se aplica sobredosis, la concentración dentro de la parte área puede ocasionar la muerte de ella antes de que el producto fuera movido a las raíces. En este caso la parte área muere en su totalidad pero entonces viene el rebrote de las mismas partes subterráneas de las plantas que no fueron afectadas por el producto.

Por último se aclara un concepto falso acerca del control de malezas en potreros. Es común creer que el control es sinónimo con la ausencia de la mala hierba. Esto no es cierto. Control quiere decir la reducción de malezas para bajar su competencia pero lograr un control hasta este grado puede resultar antieconómico. Por lo tanto hay que determinar el nivel de control que permite la máxima ganancia por una inversión más económica a largo plazo para cada complejo de malezas en pastos.

Sistemas de Evaluación en ensayos de control de arbustos

Lo importante en estos ensayos es determinar si los tratamientos matan totalmente el arbusto o si solamente causan una defoliación total o partcial. La escala más sencilla para clasificar estos efectos es la siguiente:

No.	Efecto
1	defoliación total sin rebrote
2	defoliación total con rebrote
3	99 - 75 % defoliación
4	50 - 74 % defoliación
5	25 - 49 % defoliación
6	0 - 25 % defoliación

Se aplica este sistema a cada especie y se toman las observacion7s a las 15, 30, 60 y 90 días después de la aplicación. Se recomienda que se haga la evaluación con un mínimo de dos personas para obtener datos más válidos.

Ensayo modelo para aplicaciones foliares en arbustos y malezas de hoja ancha en potreros *

No. del Tratamiento	Nombre Técnico	Concentración % PC	Nombre Comercial	gr.ia/ L PC
1	2,4-D ester	0.5	Esteron 10-10	480
2	2,4-D ester	1.0	Esteron 10-10	480
3	2,4-5-T	0.5	Tormona 3.34	400
4	2,4-5T	1.0	Tormona 3.34	400
5	2,4-D +2,4,5-T	0.5	Esteron Mata-arbusto 50-25	240+120
6	2,4-D +2,4,5-T	1.0	Esteron Mata-arbustos 50-25	240+ 120
7	2,4-D+2,4,5-T	0.5	Mata-arbustos 2-2	240 +240
8	2,4-D +2,4,5-T	1.0	Mata-arbusto 2-2	240*240
9	picloram + 2,4-D	0.5	Tordon 101	64 * 240
10	picloram +2,4-D	1.0	Tordon 101	64 + 240
11	picloram + 2,4,5-T	0.25	Tordon 225	120 + 120
12	picloram + 2,4,5-T	0.50	Tordon 225	120 + 120
13	dicamba + 2,4-D	0.5	Banvel -D	88 + 352
14	dicamba + 2,4-D	1.0	Banvel-D	88 + 352
15	T.M.			

* Se mezcla cada botella con 10 L de agua para obtener la concentración deseada.

Generalidades, especialidades e integración en la investigación forrajera

Dr.Armando Cardozo .

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA.

El análisis de lo acontecido en las reuniones de los Investigadores y Especialistas Forrajeros del Perú, señala un proceso interesante en la búsqueda del trabajo interdisciplinario. Constituye un proceso dinámico de desarrollo de la especialidad y dentro de la investigación y el desarrollo de todo el sector agropecuario del Perú. Estas son las consecuencias que un visitante puede observar en el desarrollo de las reuniones de Lima, Arequipa y Pucallpa.

En la reunión de Lima se recuerda con enorme simpatía el primer encuentro que hubo de especialistas e investigadores forrajeros que ligados en muchos casos por vínculos personales no tenían ninguna coordinación de trabajo personal o institucional. En esa reunión comenzaron a atarse los cabos en el trabajo integrado tras un programa de servicio al Perú. En Arequipa muy entusiastamente se sumaron otros colegas con los que era posible enfocar la problemática de los pastos y forrajes. Se logró una mayor visión de conjunto y se sintió la necesidad de enfatizar en algunos problemas específicos y en otros de avance en el proceso de la investigación de pastos y forrajes. Finalmente en Pucallpa se afirma la necesidad de coordinación de su programación para una mayor avance de la investigación peruana de pastos y forrajes. Asimismo, se requiere establecer la necesidad de integrar la actividad de pastos y forrajes en el sistema todo de la producción animal.

El Concepto de Generalidad

Esto significa que el proceso se podría sintetizar y analizar en los siguientes términos:

El proceso de la investigación forrajera se ha establecido en términos de la generalidad. El generalista de los pastos y forrajes, cuya actividad podría delimitarse a los períodos de inicio de la investigación forrajera estableció algunos principios generales para encausar la investigación en forrajes. Las metas en este esquema general devenían del diagnóstico de la situación forrajera carentes aún de las especies apropiadas, con desconocimiento de las especies nativas pero siempre basados en la necesidad de utilizar los forrajes en la alimentación de los animales. Este esquema se ha cumplido durante largos años y el avance de los conocimientos fue significativo. Esto se logró porque llegaron a

conocer la realidad peruana con una experimentación sólida. En los Andes Altos se hicieron censos de la vegetación nativa a la que se dio notable impulso y se establecieron y robustecieron praderas para estudiar su adaptación a un ecosistema tan agreste. En la costa la utilización de forrajes y formas conservadas de éstos adelantó notablemente en la producción lechera y del ganado criado intensivamente.

El avance de los conocimientos comenzó a crear divisiones en el esquema del generalista para establecer cambios prioritarios. El manejo de las praderas alto andinas y el conocimiento más profundo de los forrajes utilizados en la costa y en la sierra condujeron a realizar valiosos estudios de digestibilidad y eficiencia de utilización de alimentos.

El Concepto de Especialidad

Muy rápidamente la primera reunión de investigadores y especialistas forrajeros del Perú orientó la acción a trabajos nuevos superando aquellas etapas de la investigación de "las forrajeras por las forrajeras". Es decir el agrostólogo se ubicó en los términos de no buscar la planta como fin de sus ansias e inquietudes sino como su medio de contribución al desarrollo de la ganadería. Sorprendió en Arequipa el valioso aporte de los ensayos de digestibilidad de pasturas y ante todo los estudios económicos que le dieron una nueva fisonomía a la investigación de pastos y forrajes. Significaba la modernización del concepto de investigación forrajera de acuerdo a los nuevos modelos para prestar un servicio inmediato al desarrollo económico y social del Perú.

Constituye ésta una etapa de desenvolvimiento del especialista que encarando ya campos específicos comienza a profundizar para encontrar una filosofía de verdad en el desentrañar de la naturaleza de los problemas que afectan la producción de forrajes. Existen destacados investigadores a quienes ya se puede señalar como especialistas dentro de los especialistas de forrajes. Especialistas que se destacan en regiones geográficas, en el manejo de praderas, en el manejo de ciertas especies.

El Concepto de Integracionista

La etapa que se avecina y que fue iniciada en la reunión de Arequipa es una etapa de integración. Si se parte originalmente de aquel esquema inicial de generalizaciones para el análisis de la problemática forrajera del Perú se encuentra que había una esquematización general de la problemática de investigación. Esta se fue desarrollando y profundizando con la acción de los especialistas. Entre tanto, se corre ahora el riesgo de que estos conocimientos se atomicen a tal punto que

se podría crear una anarquía en el conocimiento forrajero. Es necesario un movimiento de integración de estos conocimientos a fin de que puedan constituir un sistema con organismos y funciones que permitan alcanzar los objetivos propuestos.

Los conocimientos aislados de profundización en los diferentes campos de la investigación requieren fuerzas aglutinantes para poder ofrecer una solución en paquetes tecnológicos - soluciones integrales- a la problemática de los forrajes en el Perú. Este organismos debe contar con el apoyo de todos los especialistas y ésto también significa la labor disciplinaria dentro de la especialidad forrajera para poder incorporarse como organismo al sistema de la producción animal.

Para ofrecer paquetes tecnológicos en la problemática forrajera se ha hecho conciencia en estas reuniones de la necesidad de integrar los esfuerzos de patólogos, agrostólogos, economistas, sociólogos, etc. Con este tipo de organismo se puede servir al desarrollo ganadero aliando esfuerzos con los nutricionistas, zootecnistas, planificadores y con los sociólogos y economista de la ganadería. Esto constituye una integración que exige respuesta en otro tipo de organismos similares en el sistema de la producción animal.

Por ejemplo los investigadores zootecnistas en los campos de la producción, sanidad animal, comercialización, industrialización, etc. que hasta ahora no se han integrado en equipos para sistematizar el estudio y el conocimiento en el proceso total de la producción animal. Esta es ahora una exigencia que está surgiendo de las reuniones de pastos y forrajes en el Perú. En otros países este proceso es muy similar al ocurrido en el Perú ya se están promoviendo las reuniones de zootecnistas y forrajes para objetivizar más un plan de desarrollo integral.

Una acción más integrada de los profesionales de todas estas ramas tiene que derivar en la formulación de esquemas para los sistemas de producción. De estos esquemas nos habló y nos entusiasmó tanto el Ing. Gastal en la reunión de Arequipa. Este sistema de producción contrasta con los resultados y proposiciones que nos han hecho hasta ahora la investigación, la extensión y otras instituciones al ofrecernos recetas muy parciales en la problemática agrícola. Por ejemplo, si los resultados experimentales de una fertilización de praderas se transiferen a tensión la extensión agrícola ofrecerá al campesino o ganadero. Pero, esta solución muy parcial en la problemática no le afecta en lo económico y enllo social. Esto posiblemente haya significado una de las causas para que la investigación y la extensión no logren impactos esperados en el desarrollo del sector agrícola en la América Latina. Debe quedar bien establecido que en si la acción individual como personas e instituciones fue ejecutada por investigación o extensión pudo haber sido brillante, pero, la forma parcial con que se han encarado los problemas del sector y de la producción son la causa de frustración. El

sistema de producción por otra parte constituye una respuesta integral a la verdadera problemática del ganadero tomando sus mismos recursos, analizando todos sus problemas y experimentando una fórmula que contempla el adecuado tratamiento en tandem a todos los problemas. Es decir constituye el remplazo experimental del ganadero por el equipo multidisciplinario y la elaboración de recetas específicas en las circunstancias determinadas en las que actúa ese ganadero. De suyo ésto constituye la alianza más estrecha entre el ganadero y el investigador o agente de cambio para enfocar los problemas con un sentido verdaderamente real. Esta es la esencia, por otra parte, de una plena filosofía humanista que le aproxima al investigador o al agente de un hacer completamente propio de lo que el ganado quiere y necesita. Con esta metodología habrán mucho menos investigadores que laboren un hobby muy costoso, la comunidad, y que se sume definitivamente a la solución de los problemas que afectan definitivamente el desarrollo.

Esta teoría deberá encontrar algunas bases firmes donde poder ejecutar los programas de las diferentes instituciones. Nada mejor que estudiar a través de comités integracionistas muy ligados al desarrollo regional o subregional en el territorio nacional. Con esta intención se sugirió y se alentó en la I y II Reuniones de los Especialistas y Forrajeros del Perú, la conformación de equipos regionales para promover el desarrollo en programas integrados.

Hablar de programas integrados como hablar de sistemas entraña el subrayar de dos términos: coordinación e integración de personas y organismos y éste es un proceso en el que está empeñada la humanidad entera. Se busca la integración en los cambios sociales, económicos, institucionales, nacionales, religiosos, etc. Por ello, se insiste en sugerir que esta reunión también volviera a enfocar la organización de los grupos regionales.

En resumen, sin una visión generalista de la problemática no se hagría generado un movimiento motor de las inquietudes. Estas inquietudes se convirtieron en generadoras, a su vez, de acciones en campos específicos que provocaron cambios en la problemática general. Los especialistas originaron avances significativos en sus sub-áreas. Se impone hoy día un movimiento de integración para no perder los objetivos iniciados por el equipo generalista. Esto significa que la planificación original se viene ejecutando y que es necesario hacer ajustes e implementaciones para encarar la nueva problemática. Esta es la dinámica en el desarrollo y la investigación. La implementación exige que el equipo de forrajeros promueva y coadyuve a una dinámica semejante entre otros equipos (zootecnistas, veterinarios, sociólogos y economistas). Así, se marchará hacia el establecimiento sólido del sistema institucional de la producción animal.

El IICA es muy consciente con esta política de coordinación y por ello estuvo presente con los forrajeros del Perú desde los primeros segundos de la conjunción de esfuerzos y que hoy con gran satisfacción se ve coronada con la tercera reunión. Espera y augura igual y mayor éxito en ésta y las futuras reuniones.

Algunas Consideraciones en el establecimiento de leguminosas y gramíneas forrajeras en suelos alicos.

James Spain.

C.I.A.T. - COLOMBIA.-

Introducción.- Las especies nativas que predominan en las praderas naturales en zonas de suelos álicos son por lo general de calidad muy regular hasta muy mala. Eso se debe a la pobreza de los suelos y la falta de sistemas de manejo (pastoreo, uso de la quema) adecuados para el medio que favorecerían a las especies de mejor calidad. En algunos países tropicales se han probado las ventajas de introducir nuevas especies para complementar ó reemplazar las especies nativas, como uno de los pasos más importantes en la evolución de sistemas de producción de ganado de carne más eficiente. En zonas selvaticas, las especies forrajeras deseables son casi todas introducidas.

Objetivos.- El objetivo principal del investigador debe ser encontrar los métodos más eficientes de establecer leguminosas y gramíneas forrajeras que estén al alcance de los hombres quienes trabajan ó trabajarán las tierras de las grandes zonas de suelos álicos.

Consideraciones.- Para asegurar el éxito en la introducción de pastos, tenemos que primero escoger las especies que mejor se adaptan a las condiciones de suelo y clima, y luego tener, ó crear, condiciones favorables para la germinación y sobrevivencia de las especies a introducir.

Los pastos que parecen ser los más recomendables para suelos álicos incluyen: Melinis minutiflora (Chopin ó Gordura), Hyperrhenia rufa (Puntero), Paspalum plicatulum (Pasto Negro), Brachiaria decumbens, Stylosanthes guyanensis, Calopogonium muconoides, Pueraria phaseoloides (Kudzú).

Las condiciones óptimas para una buena germinación y desarrollo inicial vigoroso son las que aseguran espacio, aire, agua, nutrimentos y luz para que la semilla germine y la planta sobreviva y prospere. Para acercarnos a estas condiciones óptimas, tenemos que conocer y en algunos casos modificar, muchos factores que van a influir en el comportamiento del pasto sembrado. En forma esquemática, se presentan los más importantes:

I Competencia entre la vegetación nativa y las especies introducidas para:

A. Espacio (luz),
B. Nutrimentos,
C. Agua.

II. Condición física del suelo:

A. Zona de semilla:

1. Anclaje,
2. Contacto semilla-suelo.
3. Porosidad-flujo del agua por capilaridad,
4. Resistencia a la penetración de las raíces.

B. Resto del suelo:
1. retención e infiltración del agua,
2. estabilidad del suelo contra la erosión.

III. Fertilidad del suelo:

A. Zona de la semilla:
1. asegurar ventaja para especies introducidas.

B. Resto del suelo:
1. favorecer especies deseables.

IV. Reacción del suelo:

A. Zona de la rhizobia durante infección inicial,
B. Zona de la semilla durante establecimiento,
C. Resto del suelo.

V. Tratamiento de la semilla:

A. Enmiendas para proteger rhizobia,
B. Fertilizantes para favorecer la rhizobia ó la planta:

1. macronutrientes,
2. micronutrientes.

VI. Densidad de siembra y distribución de la semilla

VII. Cobertura de la semilla:

A. Rastrojo,
B. Tierra.

Discusión:

El establecimiento puede hacerse en zonas de sabana ó "campo" después de un control completo de la vegetación nativa, control parcial ó ningún control, según la calidad de la pradera nativa, su compatibilidad con las especies a introducir, el vigor de las últimas, disponibilidad de maquinaria, mano de obra, y capital. En zonas selváticas, el proceso casi siempre incluirá la cortada del bosque seguido por una quema de la vegetación después de secar, destruyendo así toda la vegetación nativa. El control de la vegetación de sábanas naturales podría ser por medios químicos, mecánicos ó en algunos casos, quemándola. El control parcial puede ser en forma de franjas (ejemplo: 30 cm. controlado, 70 cm. no controlado), por golpes (ó en parches) ó sobre toda la superficie y puede variar en términos de porcentaje de la vegetación nativa controlada.

En muchos casos, el suelo se encuentra con excelentes condiciones físicas en su estado natural y no necesita ninguna modificación. La meta nuestra deber ser hacer el mínimo trabajo posible para asegurar un control adecuado de la vegetación y lograr condiciones físicas aptas para la siembra.

La semilla sembrada sobre la superficie necesita anclaje para asegurar la penetración inicial de la raíz principal y un buen contacto con el suelo afirmado para que haya un flujo de agua suficiente a ellas hasta que germine. Además, en el caso de leguminosas inoculadas es importante que haya una ligera capa de suelo ó rastrojo para protegerlas del sol, las temperaturas altas y el secamiento. También es necesario un suelo estable, no sujeto a la erosión durante el período de establecimiento.

Habiendo escogido las especies mejor adaptadas a las condiciones del suelo, es probable que los requisitos en cuanto a abonos sean mínimos. Sin embargo, dósis bajas de ciertos elementos aplicados en bandas, especialmente P, pueden favorecer mucho a las especies introducidas durante la fase de establecimiento. Una vez establecidas las especies nombradas son por lo general eficientes en la extracción de P de formas no fácilmente asimilables por la mayoría de las cosechas anuales. Muchos suelos álicos muestran niveles de P "aprovechable" muy bajos, y aún sus contenidos totales de P incluyendo fosfatos de aluminio, hierro y formas orgánicas, son relativamente bajos. Por lo tanto, cuando se usan intensamente, es probable que sean necesarias dósis de P de mantenimiento después de algún tiempo. La eficiencia de una especie en la extracción del P de suelos álicos es muy importante no solamente en la fase de establecimiento, sinó también a largo plazo debido a la "fijación" del P agregado en formas que probablemente son aprovechables por las especies nombradas.

Otros elementos pueden ser tan importantes como el P, especialmente con el tiempo y bajo un manejo intensivo. El nivel del potasio se encuentra bajo y las reservas muy limitadas en muchos suelos álicos. El azufre es otro elemento muy frecuentemente limitante. Parece probable que calcio y magnesio sean limitantes en algunos casos extremos. De los micronutrientes, Zn, B, Mo, y Cu son los de mayor interés. El aluminio y el manganeso son factores tóxicos en algunos suelos pero las especies escogidas son poco susceptibles.

Es difícil justificar el empleo de la cal como enmienda en el establecimiento de pastos en suelos álicos en muchas regiones debido al costo del flete. Por lo tanto, las especies más usadas son muy tolerantes a la acidez. Sin embargo, la aplicación de pequeñas cantidades de cal como fuente de calcio y magnesio puede ser recomendable en algunos suelos. Además, el uso de cal para revestir semillas de leguminosas para favorecer la rhizobia durante la infección inicial parece importante para algunas leguminosas. En el último caso, la zona del suelo afectada por la cal es mínima y la cantidad de cal aplicada por hectárea sería del órden de I-IO kg. La roca fosfórica también parece efectiva como revestimiento para algunas leguminosas.

Cuando peletizamos las semillas de leguminosas, se nos presenta la oportunidad de incluir pequeñas cantidades de nutrimentos, de interés especial en el caso de molibdeno.

La siembra de pastos en banda donde sea posible tiene ciertas ventajas y normalmente requiere menos semilla que la siembra al voleo, especialmente cuando se aplican abonos en banda, (mayor concentración de nutrimentos en la zona de la semilla, más ventaja para el pasto introducido) ó cuando es posible crear condiciones físicas más favorables en la banda, como por ejemplo la afirmación del suelo, ó la tapada de la semilla con una ligera capa de tierra ó con rastrojo.

Conclusión:

Las ideas expresadas aquí se presentan como una ayuda en el análisis de problemas de establecimiento de pastos mejorados en suelos álicos. Le han servido al autor como una guía en el diseño de varios ensayos de campo para estudiar algunos de los factores que consideramos de los más importantes, e interacciones entre ellos.

Pastos e investigación de pastos en Pucallpa

Dr. K. Santhirasegaram. Especialista FAO.

Desde hace mucho tiempo la primera hacienda de ganado de carne fue instalada en Pucallpa y es también muy cierto que Yaragua (Hypherrenia rufa) fue la primera gramínea para pastoreo ampliamente usada en la región. Aún hoy día la gramínea sembrada para pastoreo en la región es el Yaragua y parece que va a seguir siendo así por muchos años. Ciertamente será de interés conocer cuantos experimentos estadísticamente diseñados fueron llevados a cabo para determinar la disponibilidad de ésta especie. Sea como fuere es, sin embargo, directamente remarcable que desde el comienzo fue reconocido que la producción de carne en el ambiente estaría basado en pastoreo. Por ambiente no sólo implico el suelo y el clima, sino también, las condiciones técnicas y socio-económicas. Esto parece ser la tendencia de pensamiento en todas las otras regiones con ambiente similar. Permítanme decirles aquí que no es posible ni deseable cambiar estas bases.

Esta premisa entonces nos conduce a la provisión de la correcta calidad y cantidad de forraje para el animal. La preocupación primaria en esto ha sido corregir la condición del suelo, sus deficiencias y toxicidades. Considerables estudios han sido realizados sobre estos. Pronto se hizo evidente que el suelo era deficiente en nitrógeno y fósforo, que era ácido y contenía lo que fue considerado cantidades tóxicas de aluminio.

La orientación ha sido entonces corregir estas condiciones. Experimentos con fertilizantes fueron conducidos para determinar las cantidades de nitrógeno y fósforo que tenían que ser aplicados para corregir estas deficiencias y cal para corregir la acidez del suelo y toxicidad del aluminio. El resultado de todo esto fue que aplicaciones anuales de los siguientes fue requerido:

- Nitrógeno (como úrea) 600 kg/Ha		= 4,800.oo
- Fósforo (como simple superfosfato	2,500 kg.	= 10,000.oo
- Cal	5,000 kg.	= 10,000.oo

Un pasto de esta naturaleza debe ser capaz de producir al menos 1,000 kilos de peso por hectárea al año. Basado sobre el costo del fertilizante solamente, el costo de producción de un kilo de peso vivo sería de S/. 25.00. No hay necesidad de ir en detalles de los costos totales de producción ya que es demasiado obvio que la situación es groseramente antieconómica.

Si ustedes no creen, pregúntenle a Paul Aldunate, él les convencerá en todo. Permítámonos por el momento reflexionar sobre los procesos discernidos que condujeron a esta situación.

Que el suelo es deficiente en nitrógeno y fósforo está más allá de la duda. Dos factores, sin embargo, fueron perdidos de vista. En el primer caso, la corrección de la deficiencia de nitrógeno en este ambiente con la aplicación de fertilizante es antieconómica. Evidencia en todo el mundo, aún de la económicamente avanzada Florida en Estados Unidos lo ha demostrado. Según, la idea inicial de que fuertes aplicaciones de fertilizantes fosfáticos cubrirían el tan llamado "hambre de fósforo de los suelos" y dejaría lo suficiente para la utilización por las plantas que no lo mantienen en la práctica. Experimentos han demostrado que la cantidad de fósforo removido de la solución por los suelos depende de la concentración de la solución. Hubo una relación lineal en este aspecto.

En términos prácticos esto significaría que cuanto más fertilizante fosfático es aplicable al suelo, más será fijado por el suelo. La más convincente demostración de la capacidad de fijación del fósforo del suelo, no podría fácilmente ser determinado, proviene de la Estación Experimental en Michigan, Estados Unidos, allí una parcela recibió aplicaciones anuales de fertilizantes durante 82 años, mientras que la parcela adyacente no recibió nada. La Determinación reciente de la absorción máxima de fosfato no demostró ninguna diferencia entre los dos suelos. Esto bien podría ser una caso extremo pero yo estoy muy seguro que la química es muy interesante y enfrentativa y nosotros vamos a estar escuchando de abundantes hallazgos en un futuro cercano.

Es generalmente mencionado que fuertes aplicaciones de fertilizantes fosfáticos fueron requeridos para el crecimiento propio de los forrajes y por ende de los animales en Hawai.

En los años recientes, sin embargo, en el mismo estado aplicaciones de menos de 200 kilos por hectárea por año de fertilizante compuesto de nitrógeno, fósforo y potasio ha producido casi la misma cantidad de carne que la producida mas antes con fuertes aplicaciones de fertilizantes. Estoy seguro que Jim Spain, aquí presente con nosotros, corregirá algunos de mis errores y les dirá más acerca de estas cosas en el curso de la Reunión.

Otros factores que necesitarán consideración, fueron que mientras la aplicación de fertilizante nitrogenado demostraba gran respuesta e incrementaba la gramínea disponible, no necesáriamente mejora la nutrición protéica de los animales. Aún más, muchas gramíneas adaptadas al ambiente no serían capaces de utilizar fuertes aplicaciones de nitrógeno. Ha sido convincentemente demostrado en Panamá que el Yaragua realmente muere si una aplicación más alta de 75 kilos de nitrógeno por hectárea es hecha de una sóla vez. Otro factor que fue ignorado fue el uso de leguminosas para incrementar el contenido protéico del alimento y la adición de nitrógeno al suelo y por ende a la gramínea.

Mucho ha sido hecho en los últimos veinte añospara seleccionar y cruzar leguminosas tropicales y mejorar su capacidad para fijar el nitrógeno. La presencia de dos de los pioneros de este tipo de trabajo, aquí en América del Sur, Bert Groff y Peter Graham es de lo más estimulante e indica que la América Tropical aprecia este acercamiento al desarrollo de pastos.

Veamos ahora la acidez del suelo y la toxicidad del aluminio. Análisis del suelo nos ha demostrado que estos factores son los más altos que los normales encontrados en otros tipos de suelos. Estos fueron probados con especies no adaptadas al ambiente. Esto naturalmente llevó a la creencia de que el suelo de aquí necesitaba ser corregido. Esta es solamente una alternativa para solucionar el problema - la alternativa costosa. La otra alterantiva es inminente e inescapable. Pucallpa abunda con cientos de especies forrajeras. Yaragua ya ha sido mencionado es la única gramínea sembrada en la región, es nativa de Africa Oriental y ahora esta naturalizada en toda Amércia Tropical. Igualmente el Kudzu es usado extensivamente en esta región. Centrocema también abunda en la región.

Recientes estudios han demostrado que Toro urco tiene muy alto potencial. Similarmente hay una amplia oportunidad para desarrollar y explotar las potencialidades de una riqueza de especies nativas de Desmodium. En Panamá han fallado numerosos intentos para introducir pasturas de leguminosas reconocidas.

La experiencia indica que intentos de investigación deben ser hechos para seleccionar especies nativas; lo anterior en opinión de Bert Groff y Don Morris, dos de los agrónomos líderes en leguminosas en el mundo, procedentes de Queensland, Australia, deben estar presentes en una densidad de al menos una planta por cada metro cuadrados y cuya nodulación sea buena y efectiva. En Panamá si puedo desviarme un poco en este momento, las especies componentes de las pastura cuando son pastoreadas para producir animales a nivel económico óptimo rara vez contiene las especies sembradas. Verdaderamente el alto nivel de producción animal proviene de las hierbas naturales y no de las especies sembradas que han sido seleccionadas y establecidas con técnicas agronómicas sotisficadas. Estoy seguro que Oswaldo Paladines nos dirá algunas cosas acerca de este asunto que impactará en muchos de nosotros.

Mientras que los Agrónomos estuvieron pintando este pálido cuadro, los nutricionistas animales no hicieron las cosas más fáciles tampoco. No se tomaron en consideración el estadio de crecimiento óptimo utilizable, ni la corrección de deficiencias de suelo, muestras de pastos fueron analizados y nos mostró ser groseramente deficiente en fósforo y otros elementos minerales para animales. Para decir que el Kudzu sin fertilizar es bajo en fósforo es para desacreditar la buena capacidad de esta planta para crecer en este suelo pobre.

Suplementando con sales minerales de fósforo para cubrir la deficiencia en la planta de las pasturas sembradas es realmente una política de poca significancia. La superficie de la tierra particularmente deficiente en fósforo y hay apenas alguna situación en donde la cosecha y producción animal son satisfactorias sin la aplicación de fertilización fosfático al suelo. Si esto no es hecho el contínuo uso gradualmente eliminará cualquier crecimiento de forraje más allá de los límites aceptables y las consecuencias serían obvias. Quizás yo debería calificar estas opiniones un poco. En donde el terreno o la limpieza del terreno es costosa y el pasto es sembrado, el mantenimiento de buen pasto es esencial para la viabilidad económica. La situación puede ser temporalmente diferente cuando pasturas naturales sean explotadas.

Acentúo la palabra temporalmente. De cualquier modo Ricardo Valdivia nos dirá más acerca de estas cosas.

A la luz de estas condiciones los presentes pensamientos fueron generados. Debe ser inmediatamente admitido que los análisis del pasado fueron el resultado de la presente filosofía.

Primero en orden de importancia mencionemos los problemas en nutrición animal que enfrentamos. Estos son que la proporción de crecimiento de los animales es lenta hasta que esten en condiciones de mercados y las periodicidades de pariciones es bien irregular e insatisfactorios. Estos son fenómenos característicos donde las deficiencias de fósforo y proteínas existen.

Primariamente entonces la preocupación hubiera sido seleccionar leguminosas disponibles que pudieran ser incorporadas dentro de los pastos gramíneas ya existentes, aunque la amplitud total de especies y cepas disponibles no fueron examinados lo suficiente, fue hecho para dar al menos tres especies que son muy altamente prometedoras. Ellas son: Stylosanthes guyanensis, Pueraria phaseoloides y Centrocema pubiscens. El único criterio utilizado en la selección fueron su capacidad para persistir con los pastos bajo pastoreo.

El segundo factor es la solución de la deficiencia de fósforo. Experimentos sencillos demostraron los requerimientos óptimos. Somos confidentes que 100 kilos de superfosfato simple solucionan adecuadamente este problema.

Nosotros imaginemos y admitimos que nuestra experiencia de pastura mixta de leguminosa con 100 kilos de superfosfato es el resultado de apenas de un año de observación y registro en esta área, pero compartimos nuestro optimismo con una amplia mayoría de agrónomos por todo el mundo que están trabajando con esta línea de investigación.

La tercera preocupación es la eliminación del temor de que el suelo necesita corrección a causa de su alta acidez y contenido de aluminio. Tenemos buena evidencia de que las leguminosas seleccionadas y muchas

especies de gramíneas creciendo en este ambiente no necesitan aplicaciones de cal, al menos por el momento. De hecho nosotros hemos podido hacer crecer a algunas de ellas en macetas con la adición de sales de aluminio al suelo sin efectos negativos. Basados en estos resultados nos hemos aún aventurado a proponer una teoría de la evolución de la planta adaptada al ambiente. Pueden leerlo en su descanso, en el reporte existente y disponible. Sería verdaderamente sorprendente si uno no pudiera encontrar una especie tolerante al ácido, aluminio y manganeso, para cada condición entre la riqueza de la flora tropical, con la ayuda de las técnicas actuales de cruce y selección de plantas. Si nosotros no creemos esto, Bert Groff y yo podremos muy bien regresar a Australia muy pronto.

Entonces tenemos hoy día una pastura de gramínea/leguminosa con aplicación de fósforo al suelo. El costo de establecimiento y mantenimiento de esta pastura sería de S/. 500 por año y se espera que produzca 500 kilos derpeso vivo por hectárea por año. Entonces el costo de producción desde el punto de vista del fertilizante es solamente S/. 1.00 por kilo de peso vivo. Este pasto debe adecuadamente solucionar las deficiencias de proteína y fósforo en la dieta de los animales; los dos mayores factores para la baja producción. Nosotros confidentemente estimamos que esta práctica simple de incorporar una leguminosa y aplicar fosfato doblaría la capacidad de receptividad y triplicaría la productividad por hectárea de las pasturas aquí existentes.

Esta técnica nos solamente es simple y barata, sino también rápida. Esto ha sido vitoreado como un "suceso espectacular". Permítanme que sea modesto y les diga que es al menos una buena aproximación que necesita mayor examen. Nosotros ciertamente tenemos los que no están de acuerdo y lo dudosos. Ellos son mencionados como la Oposición Honorable de cualquier Gobierno debe tener en la posición correcta. Sin embargo, salta a la vista ampliamente la pregunta en todas sus palabras, si Pucallpa podría producir carne económicamente. La respuesta es un suave si.

Con nuestros pensamientos presentes sobre producción de pastos nos aventuramos a decir que ninguna otra técnica agronómica conocida podrá ser más barata y más simple que esta. Mientras que los experimentos están en progreso para estudiar los sistemas de producción de carne, nosotros examinamos las posibilidades de algunos sistemas y presentamos informaciones preliminares en la última Reunión en Arequipa. Desde entonces Paul Alduna te ha conducido estudios elaborados. Nosotros somos confidentes que no solamente carne podría ser producida económicamente en el sistema gramínea/leguminosa, pero es el único sistema que es económicamente viable por muchos años en el futuro.

La siguiente pregunta importante es si este sistema de gramínea/leguminosa podría proporcionar alimentación todo el año y si se deben dar suplementos y concentrados. La respuesta reposa sobre el clima, el ritmo de crecimiento de las especies de planta, la extensión della depresión del

crecimiento del animal y su subsecuente crecimiento compensatorio. Tanto como conocemos el clima raramente limita el crecimiento de la planta y las especies crecen algo menos durante el año. Si el crecimiento retardado del pasto resulta en una pérdida de peso de los animales entonces, es necesario determinar sus crecimientos compensatorios, cuando el alimento es disponible. Es cuando este crecimiento es insatisfactorio que la alimentación con suplmentos o concentrados se debe dar.

Existen muchas tendencias sobre el uso de los recursos naturales. Uso de productos tales como yuca, coix, setico y pijuayo son a menudo mencionados.

En el crecimiento y/o cosecha y alimentación con éstos, tierra, tiempo y trabajo tiene que ser utilizado. Tierra, tiempo y trabajo del hombre son egresos monetarios, en términos de economía estricta, ellos incrementan el costo de producción. Por supuesto, algo nunca viene de nada. Mientras que la tierra es un factor común, tiempo y trabajo de animales son más baratos que los del hombre. Entonces es más barato para el animal gastar el tiempo y el trabajo consechando su alimento y producir carne para el hombre que el otro camino. Después de todo Yaragúa y Kudzu son lo suficientemente buenos para cualquier standard de historia natural para ser llamados recursos naturales.

En el futuro la primera acción parece ser la consolidación de las principales tendencias de pensamientos. Mayor selección de gramíneas y leguminosas más productivas parece prominente. El mejoramiento de la capacidad de fijación del nitrógeno de las leguminosas debe ir mano a mano.

Mientras que la fertilidad del suelo debe ser contemplada, para la cual están disponibles las técnicas, el factor importante que necesita estudio cuidadoso es el estado físico del suelo. Nosotros creemos que los suelos de Pucallpa podrían sufrir compactación rápidamente. Esto parece ser un problema en muchas haciendas y una de las causas en el descenso de la productividad. Un potrero sembrado con Yaraguá fue cubierto por Remolina y Toro urco en ocho años. Una simple arada restauró el Yaragúá a su estado original. La compactación también parece eliminar al Pangola. Suelos compactados mantienen solamente las especies menos deseables. Como la técnología mejora y la economía fortalece los sistemas más modificados de producción intensiva de carne, deben y tienen que venir a la región, por el momento, la empresa de producción de carne basada en el sistema semiintensivo gramínea/leguminosa parece estar en armonía con las condiciones socio-económicas de la región.

Hay sin embargo las nuevas opiniones de los ambientistas que hablan de conservación y preservación. Algunos son de la opinión que la apertura indiscriminada de la Selva privaría a las futuras generaciones de su riqueza natural. Para ellos permitámonos decirles "que es porque los Incas preservaron la Selva para nosotros para usarla discriminadamente".

Otros dicen que la apertura de la Selva reducirá las lluvias, cambiará la microflora, arruinará el suelo, etc.

Permitámonos preguntarles si la vasta área de la Selva, 3,000 mm. de precipitación pluvial y microflora son para peruanos deficientes en proteína si miramos sobre los Andes.

La pregunta es, mantén la Selva y hambrea o limpia algo de ella y vive saludablemente, y, para los que dicen que los suelos de la Selva se deterioran pronto bajo otras cosechas y que después de pocos años muchos problemas se crearán para los cuales no habrán respuesta disponibles. Esta es una posibilidad distinta. No hay respuestas conocidas, porque, los problemas no son conocidos.

Permítanme preguntarles si hay algún problema creado por el hombre para el cual el hombre no ha encontrado la solución?. Estos pesimistas sub-estiman el carácter que el hombre tiene sobre la bestia -ingenuidad.

Ustedes peruanos deben confiar en ustedes mismos y sean confidentes que ustedes pueden y producirán toda la carne que ustedes necesitan aquí en la Selva.

ASOCIACION DE ESPECIALISTAS E INVESTIGADORES

FORRAJEROS DEL PERU

PLAN NACIONAL DE PRODUCCION DE FORRAJES

(Documento aprobado en Sesión Plenaria de la III Reunión Nacional de Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú)

Marzo, 1973

PLAN NACIONAL DE PRODUCCION DE FORRAJES

Documento aprobado en Sesión Plenaria de la III Reunión Nacional de Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú-Pucallpa: 4-11 de marzo de 1973.

OBJETIVOS GENERALES

En el documento emitido por el Ministerio de Agricultura "Plan de Mediano y Largo Plazo", se considera como productos deficitarios dentro de la actividad pecuaria principalmente la carne y leche; y dentro de los planes para fomentar el desarrollo de la ganadería, se considera el abastecimiento sostenido de forraje y otros alimentos para el ganado como base esencial para incrementar su producción.

De esta forma la III Reunión, por la naturaleza de su constitución, se abocó el análisis de los factores que influyen en la Producción Forrajera y su incidencia en la producción de carne y leche.

Para el trabajo, se tomó como base el estudio de diagnóstico de la investigación forrajera, efectuada en la II Reunión realizada en la Ciudad de Arequipa (marzo 1972).

DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCION FORRAJERA

A Nivel Nacional y Regional no existe una planificación de la producción de forrajes, que enfoque:

a.- Metas a corto y largo plazo para aumentar la producción forrajera.

b.- Programación de la investigación, en función de los ecosistemas presentes en las tres regiones naturales del país.

c.- Coordinación de la experimentación forrajera, sobre la base de los exfuerzos aislados que se realiza en diversas áreas del país a fin de evitar principalmente la duplicidad en los trabajos.

d.- La Coordinación entre la investigación y la proyección social, cuya ineficiencia se traduce en la falta de comunicación de los resultados de la investigación para uso a nivel del campesino.

PROGRAMACION DE LA PRODUCCION FORRAJERA

I.- INVESTIGACION

1.- Investigación a Nivel Nacional (Aspectos Generales)

1.1 Objetivos

1.1.1 Determinar los recursos naturales con que cuenta cada región del país para el desarrollo de la ganado-

ría (suelo, clima, agua y vegetación).

1.1.2 Mejorar la tecnología en la producción de forrajes tendiente al incremento de la producción por unidad de área.

1.1.3 Lograr el uso racional de los recursos forrajeros en la producción animal.

1.1.4 Intensificar los trabajos de mejoramiento genético y la producción de semillas forrajeras mas apropiadas.

1.1.5 Evaluación Económica de los recursos forrajeros.

1.1.6 Divulgación de los resultados de la investigación.

1.2 Estrategia

El aumento de la producción forrajera se logrará mediante la investigación coordinada que enfoque:

1.2.1 Estudio de Ecosistemas

a. Mapas: Suelos, clima, pastos

b. Recursos hidrológicos

c. Quema y apertura de bosques

d. Contaminación ambiental

e. Otros

1.2.2 Investigación Agronómica

a. Fitotecnia

Introducciones, comparativos, establecimiento, fertilización, sistemas de corte, control sanitario, riegos etc.

b. Fitomejoramiento (Banco Germoplasma, selección, etc.)

1.2.3. Evaluación Nutritiva

a. Análisis químicos: Nutrientes (Proteínas, minerales) tóxicos, etc.

b. Evaluación biológica (consumo, digestibilidad, palatabilidad etc.)

c. Utilización

- Pastoreo (carne, leche, lana etc.)

- Estabulación (carne, leche, lana, etc.)

1.2.4 Producción de Semilla

a. Agronomía

b. Tecnología

c. Costos

1.2.5. Conservación de Forrajes

a. Usos

b. Comercialización

c. Costos

1.2.6 Estúdios Económicos

a. Funciones de Producción

b. Optimización Económica

c. Comercialización (Estudios de Mercados)

d. Costos de Producción

e. Producción Bruta

f. Nutrients

g. Producto Animal

2.- Investigación a Nivel Regional (Aspectos específicos, que encuadran dentro los generales a nivel nacional.)

2.1 En la Región de la Costa

a. Continuar con las introducciones y comparativos de forrajes, especialmente a suelos salinos.

b. Enfatizar los trabajos de fertilización que inciden en forma inmediata en el aumento de la producción forrajera.

c. Intensificar los estudios de evaluación nutritiva de los forrajes como medio complementario e indispensable de la producción forrajera. Instalación de laboratorios químicos-bromatológicos en las zonas estratégicas de producción.

d. Estudiar sistemas de riego que permitan hacer un eficiente uso del agua.

e. Evaluación y Control Sanitario

f. Control de Malezas

g. Mejorar la tecnología de la henificación y ensilaje de los forrajes cultivados. Estudiar la economía de la conservación de forrajes.

h. Estudiar los sistemas apropiados de producción de semillas y sus costos. Establecer semilleros de acuerdo a las áreas de su influencia iniciados por el gobierno y en colaboración con entidades particulares.

i. Intensificar estudios sobre mejoramiento genético de las especies forrajeras mas importantes.

j. Realizar periódicamente la determinación de costos y beneficios de producción de forrajes en cada una de las zonas. Estudiar la economía de los sistemas de producción.

k. Establecer control de investigación de producción intensiva de carne y leche en zonas estratégicas tales como:Piura, Lambayeque, Libertad y Arequipa. Los estudios de investigación forrajera deberán ser complementados con evaluación económica de nutrientes y producto animal.

2.2 En la Región de la Sierra

a. Evaluación de los recursos naturales y elaboración de mapas agrosto-edafológicos de los pastizales naturales alto-andinos.

b. Establecimiento de jardínes agrostológicos y bancos de germoplasma.

c. Investigación sobre el uso de fertilizantes tanto en pasturas cultivadas, como nativas.

d. Evaluación nutritiva de los forrajes

e. Comparativos de variedades y métodos de manejo de las variedades adaptadas.

f. Producción de semilla certificada.

g. Investigaciones sobre mejoramiento genético

h. Evaluación y control fitosanitario

i. Conservación de forrajes para abastecimiento de alimento en la época seca.

j. Investigación sobre la autoecología de las principales especies nativas alto andinas.

k. Uso racional de los pastos naturales mediante sistemas adecuados de pastoreo: Contínuo Vs. Rotativo.

l. Uso del pastoreo complementario en las áreas alto andinas que lo permitan: vacuno-ovino, vacuno-alpacas.

11. Continuar estudios sobre la quema de pasturas, con énfasis en los cambios físicos y químicos del suelo y de la composición botánica de la pradera.

m. Tender a buscar una leguminosa que pueda competir favorablemente en asociación con las gramíneas nativas y formar un laboratorio para seleccionar y multiplicar cepas de Rhizobium (a nivel nacional).

n. Investigación en riegos

ñ. Investigar sobre mejoramiento de la pradera nativa, con la introducción de otras especies, sin perturvar la vegetación existente.

o. Establecer centros de investigación de producción intensiva de carne y leche en zonas estratégicas tales como: Ayacucho, Cajamarca, Huancayo.

2.3 En la Región de la Selva

a. Evaluación de los recursos naturales de la Selva prioritariamente delos centros experimentales y sus áreas de influencia.

b. Realizar los estudios básicos de suelos y ecología con la finalidad de solucionar los problemas de producción de forrajes en las condiciones de la zona.

c. Conocer el estado de nutrientes de los suelos y el uso de fertilizantes para la explotación intensiva y extensiva de forrajes.

d. Intensificar estudios sobre diferentes sistemas de apertura de bosques para la producción de forrajes evaluándolos técnica y económicamente y considerando su efecto a corto y largo plazo sobre la producción de forrajes y su influencia en la ecología del lugar. Obtener toda la información técnica económica del establecimiento de pasturas a partir de la apertura de bosques.

e. Seleccionar las mejores gramíneas y leguminosas para las diferentes regiones ecológicas de la Selva.

f. Evaluación y control fitosanitario

g. Conocer las técnicas de manejo, utilización y mantenimiento de pastizales tropicales.

h. Establecer semillero de especies probadas para cada región ecológica de la Selva.

i. Dar prioridad al estudio de adaptación de leguminosas, en asociación con gramíneas como medio para usar el efecto nitrificante de la leguminosa.

j. Estudio del mejor aprovechamiento de los recursos hídricos.

k. Estudiar las posibilidades forrajeras de algunas plantas de la flora amazónica.

l. Intensificar la investigación tendiente a levantar la productividad forrajera de las áreas ganaderas de la selva

ll. Evaluar económicamente todos los resultados de investigación para establecer fórmulas técnico-económicas de explotación forrajera. Intensificar estudios en la evaluación de la producción de forrajes y su evaluación de forrajes y su evaluación económica a través del producto animal.

m. Estudiar las áreas tropicales más promisorias para la ganadería incrementando las áreas de pastos en dichas zonas.

n. Organizar un sistema de suministro oportuno y económico de fertilizantes, herbicidas y otros insumos para el ganadero.

o. Establecer centros de investigación, de producción intensiva de carne y leche en zonas extratégicas.

p. Instalación de unidades de Promoción Social ligados a los centros de experimentación localizados en diferentes zonas de esta región.

II.- PROYECCION SOCIAL.- A Nivel Nacional

1.- Capacitación, Desarrollo y Crédito:

1.1 Capacitación especializada a los investigadores, promotores sociales y técnicos agropecuarios, mediante cursillos periódicos a nivel regional, nacional e internacional.

1.2 Comunicaciones:

a.- Publicación de los trabajos de investigación para ponerlos a disposición de los promotores sociales, ganaderos y otros investigadores.

b.- Formación de comunicadores especializados que sean el nexo entre el investigador y el sector de Promoción Social y Producción.

1.3 Interrelaciones entre sectores. Se reconoce la necesidad de la coordinación de actividades entre instituciones estatales, privadas, nacionales e internacionales.

1.4 Sistema de evaluación

a.- Convenciones periódicas de todos los sectores.

b.- Número de publicaciones científico-técnicas.

1.5 Crédito

a.- Créditos con asistencia técnica a bajo interés y largo plazo, para establecimiento de pastizales.

b.- Créditos con asistencia técnica a bajo interés para construcción de silos.

c.- Créditos con asistencia técnica a bajo interés, para la adquisición de cercos, construcción de bebederos, importación de maquinaria agrícola para el manejo de forrajes y la preparación de alimento concentrado, etc.

PLANIFICACION DE LA PRODUCCION FORRAJERA

1.- ADMINISTRACION

1.1 El Ministerio de Agricultura como organismo rector del Sector Agrario, es el encargado de elaborar la Planificación Nacional de la Producción Forrajera, como elemento de transformación para la solución de los problemas de carne, leche y sus derivados.

1.2 El Ministerio de Agricultura debe buscar y establecer los canales adecuados que permitan la integración de las diferentes Instituciones del País (Universidades, Misiones, Organismos Privados) que actualmente trabajan simultáneamente con el Ministerio de Agricultura en la investigación, desarrollo y fomento de la Forrajicultura; para así capitalizar, acciones y personal especializado, orientándolos a propósitos definidos y metas concretas dentro de la planificación establecida.

1.3 El Ministerio de Agricultura debe establecer los canales adecuados a fin de que exista una interrelación eficiente y dinámica entre la investigación-promoción y fomento.

1.4 El Ministerio de Agricultura debe considerar que la implementación de la Programación de Investigación, Promoción y Fomento Forrajero, sólo podrá ser efectiva dictando una política de apoyo económico que permita llevar a cabo este proceso.

2.- INVESTIGACION, PROMOCION Y FOMENTO

2.1 Dentro de la Planificación Nacional a efectuarse y considerando el cambio de extructuras que vive el país, se requieren de soluciones inmediatas que resuelvan los problemas que se afrontan en el campo agropecuario; por lo que se debe recomendar y enfatizar que se dé preferente atención a la investigación aplicada; sin descuidar aquellos problemas básicos que sean fundamentales investigar en apoyo de los primeros.

2.2 Establecer los canales adecuados a fin de que exista una cooperación dinámica entre el investigador y el promotor social que permita al primero llegar a nivel de campesino y a la vez recepcionar las necesidades y problemas del agro.

2.3 Que se establezca el "Promotor Social-Investigador" Profesional encargado de establecer el nexo, entre el investigador y el promotor social para lograr el propósito expuesto en el acápite 2.2

2.4 Recomendar la realización de por lo menos una vez al año de reuniones en las Estaciones Experimentales, de promotores sociales con experimentadores, con el propósito de evaluar, recapitular y discutir los diferentes problemas que se confrontan en el campo, asi como captar las nuevas técnicas desarrolladas.

2.5 Periódicamente el Ministerio de Agricultura debería fomentar la organización de cursos de refrescamiento para profesionales, técnicos, etc., dedicados a la investigación.

RELACION DE PARTICIPANTES INSCRITOS A LA IIIa. REUNION DE ESPECIALISTAS E INVESTIGADORES FORRAJEROS DEL PERU- Pucallpa, 1973.

Nombre y Apellidos	Profesión	Institución	Procedencia
Carolina Aguilar Patilongo	Bachiller	Universidad Nacional Agraria-Zootecnia	La Molina
Víctor Araujo Guerrero	Ing.Agr.	Univ.Agraria de la Selva.	Tingo María.
Ego Amaro Palomino	Ing. Agr.	Minist.Agricultura-Z.A.X.	Huancayo
Paul Aldunate	Economista	F. A. O.	Lima
Ismael Alvarez Vila	Tec.Agropec.	Minist.Agricultura -ZA VIII	Pucallpa
Julio O.Arévalo Zumaeta	Ing.Zootecn.	S.I.N.A.M.O.S.	Pucallpa
Custodio Bojorquez Reyes	Ing. Agr.	IVITA	Huancayo
Brandelard Patrick	Ing.Agr.	Prog.Desarr.Cajamarca Proyecto 03	Cajamarca
Oscar Braedt F.	Tec.de Carnes	Hospital Amazónico	Pucallpa
Javier Bonzano Orsi	Est.Zootecnista		Pucallpa
José Bruno Angeles	Ing.Agr.	Minist. de Agricultura	La Molina Lima.
Humberto Beingolea Ochoa	Ing. Agr.	Minst.Agricultura	Ayacucho
Víctor Julio Beingolea Ochoa	Ing.Agr.	Univ.Huamanga -Ayacucho	Ayacucho
Jorge R. Briceño Díaz	Ing.Zootecnista	Univ.Agraria -Tingo María	Tingo María
Manuel Fernando Javier Chávez O.	Médico Veter.	Hda.Gan.La Boberana	Pucallpa
Guillermo Cornejo Ponce de León	Economista	IVITA - Lima	Lima
Cees de Haan	Ing. Agr.	Misión Holandesa ZA.IX	Tarapoto
Oscar Casas Bermejo	Estudiante	Univ.Agraria-La Molina	Lima
Felipe A. Cook Dañino	Ing. Agr.	Univ. San Cristóbal de Huamanga - Ayacucho	Ayacucho
Armando Cardozo	Ing. Agr.	I.I.C.A.	Ecuador
Manuel Carpio Noles	Médico Veterin.	I.V.I.T.A. Pucallpa	Pucallpa
Julio Calderón Zevallos	Ingeniero	Univ.Nac.Amazonía Peruana	Iquitos
Jerry Doll	Esp.Cont.Malezas	C I A T. -Colombia	Colombia
José Diez Matallana	Zootecnista	I V I T A Pucallpa	Pucallpa
Mariano Echevarría Rojas	Zootecnista	" "	Pucallpa
Marco Antonio Espino S.	Biólogo	" "	Pucallpa
Angel Encinas Murayari	Técnio Agropec.	Minist.Agric. ZA.VIII	Pucallpa

Julio Espinoza Pastorelli	Ing. Agrón.	BAYER. Químicas Unid.	Pueblo Libre
Salvador Flores	Ing. Agrón.	Univ. de la Amazonía Peruana	Iquitos
Arturo Flores Martínez	Ing. Agron.	Univ. Nac. Agraria	La Molina-Lima
Ramio Farfán	Ing. Agron.	IVITA La Raya	Cuzco
Alejandro Flores Sánchez	Ing. Agron.	Univ. San Crist. Huamanga	Ayacucho
Iván Goyzueta	Ing. Zootecnista	Univ. Nac. Agraria La Molina	Tarapoto
Vidal Gómez Pando	Médico Veterin.	IVITA Pucallpa	Pucallpa
Walter Gutiérrez Alva	Biólogo	IVITA Pucallpa	Pucallpa
Silos Gonzales del Aguila	Médico Veterin.	IVITA Pucallpa	Pucallpa
Marco Antonio Grandez R.	Técn. Agropec.	Minist. Agric. Sub-Est.	Pucallpa
Jacobo Hilfiker	Ing. Agrónomo	Univ. San Cristóbal Huamanga	Ayacucho
Roberto Ibañez	Ing. Agrónomo	Univ. San Cristóbal Huamanga	Ayacucho
Norma Jauregui Millán	Ing. Agrónomo	Minist. Agric.	Lima
Mario Jara Huayta	Ing. Químico	Univ. Nac. San Cristóbal-Huamanga	Ayacucho
Johan Koeslag	Ing. Zootecnista	IVITA Huancayo	Lima
Enrique La Hoz Brito	Ing. Agrónomo	Univ. Nac. Agraria	La Molina
Roberto Luna Victoria	Ing. Agrónomo	SINAMOS Trujillo	Trujillo
Jorge Lache Flores	Tec. Agropecuario	Minist. Agricultura Z.A. VIII	Pucallpa
Juan Pablo Melgar Lazo	Ing. Agrónomo	Z.A. X Huancayo	Junín
Nicolás Melquiades Baldeón R.	Ing. Agrónomo	Minist. Agricultura Z.A. X.	Huancayo
Freddy Mackie Martinez	Biólogo	Univ. Huamanga	Ayacucho
Angel Mujica Sánchez	Ing. Agrónomo	Z.A. XII. Minis. Agric. Convenio	Puno
Jacob Meier	Ing. Agrónomo	Coop. Tec. Gob. Zuizo-J. H.	Iquitos
Efraín Malpartida Inouye	Ing. Agrónomo	Univ. Nac. Agraria	La Molina
Luis Manrique Gutiérrez	Ing. Zootecnista	Cent. Gand. Tournavista	Pucallpa
Abdón Meza Oxolón	Estudiante	Univ. Agra. Selva	Tingo María
Julio Morales Salinas	Médico Veterinario	M.A. Z.A. VIII	Iquitos
Guido Narvaez López	Ing. Agrónomo	Est. Exp. Agraria del Chira	Piura
Guillermo Ordoñez Pisco	Ing. Agrónomo	M.A. ZA. VIII	Pucallpa
Hernán Ortega Torres	Biólogo	IVITA Pucallpa	Pucallpa
José Hugo Ordoñez Flores	Estudiante		Huancayo
Jorge Duriel Pérez Campana	Biólogo	Univ. del Cuzco	Cuzco
Percy Pacheco Diaz	Ing. Agrónomo	Cooperac. Técnica Suiza Jerano Herrera	Iquitos
Antonio Polo Odar	Ing. Agrónomo	M.A. Z.A. VIII	Pucallpa
Guillermo Parodi	Ing. Agrónomo	Univ. Nac. Agraria	La Molina
Augusto Padilla López	Ing. Agrónomo	U N A P	Iquitos

Niels Petersen	Ing. Zootecnista	IVITA Pucallpa	Pucallpa
Astolfo Pezo Pérez	Ing. Agrónomo	M.A. Z.A. VIII	Pucallpa
Carlos Phillips	Ing. Agrónomo	Serv. Mundial de Iglesias	Pucallpa
Oswaldo Paladines Mosquera	Ing. Agrónomo	C I A T	Colombia
Luis Pinedo Sanchez	Ing. Agrónomo	IVITA Pucallpa	Pucallpa
Victoria Palomino Meneses	Biólogo	Univ. Huamanga	Ayacucho
Víctor Felix Parian Salazar	Estudiante		Pucallpa
Jaime Eduardo Ruiz Ruis	Zootecnista	M.A. Z.A. VIII	Iquitos
Alfonso Ramos Macedo	Ing. Agrónomo	M.A. Z.A. VIII	Atalaya
Alfredo Riesco de la Vega	Ing. Zootecnista	IVITA Pucallpa	Pucallpa
Rubén Zambrano	Ing. Agrónomo	CRIA	Lima
César Reyes Atac	Ing. Agrónomo	IVITA Pucallpa	Pucallpa
Carlos E. Ramos Reátegui	Tec. Agropecuario	IVITA Pucallpa	Pucallpa
César Ruiz Canales	Ing. Rural	Univ. San Crístóbal Huamanga -Ayacucho	Ayacucho
Julio Ruiz Torrejón	Profesor	Esc. Normal Mixta Pucallpa	Pucallpa
K. Santhirasegaran	Ing. Agrónomo	IVITA Pucallpa	Pucallpa
James Spain	Ph. D. -Agrónomo	CIAT	Colombia
Germán Silva de Aguila	Estudiante	Univ. Agraria -La Molina	Lima
Guillermo Nicanor Saavedra	Ing. Agrónomo	Univ. Nac. San Cristóbal -Huamanga	Ayacucho
Jorge Salazar	Ing. Agrónomo	M.A. Z.A. X	Ayacucho
Marco Saldívez Abanto	Ing. Zootecnista	M.A. Lima	Lima
Juan Sanabria Aspilcueta	Ing. Zootecnista	Prog. de Desarrollo Cajamarca	Cajamarca
Boris Toribio Luján	Ing. Agrónomo	Bco. Fomento Agropecuario Pucallpa	Pucallpa
Víctor Talavera Ramos	Ing. Agrónomo	Univ. Nac. Agraria	La Molina
Juan Pablo Turín	Ing. Agrónomo	C O T E S U	Ayacucho
René Tafur Segura	Ing. Agrónomo	M.A. Z.A. VIII	Pucallpa
Fernando Tapia Cano	Médico Veterinario	M.A. Z.A. VIII	Pucallpa
Romel Tuesta	Técnico Agropecuario	IVITA	Pucallpa
Henk Ten Brinke	Ing. Zootecnista	COPER Holta	Tarapoto
Francis Villena	Ing. Zootecnista	Univ. Nac. Agraria	La Molina
Hugo C. Van der Mandele	Economista	F. A. O.	Lima
Alfredo Zuiko Fuyiko	Ing. Zootecnista	Serv. Mundial de Iglesias	Pucallpa
Melesio Valverde Ramírez	Técnico Agropecuario	M.A. Sub. Es. Exp.	Pucallpa
Mario Varela Herrera	Médico Veterinario	IVITA	Pucallpa
Ricardo Valdivia Rodríguez	Médico Veterinario	IVITA San Marcos	Lima
Oscar Raúl Vilchez L.	Biólogo	U.N.A.	Lima
Wilmer Vasquez Flores	Médico Veterinario	Cent. Gan. Tournavista	Pucallpa
Raúl Zárate Suazo	Ing. Agrónomo	M.A. Zona Agraria X	Huancayo