

**REUNION TECNICA
SOBRE
PROGRAMACION
DE INVESTIGACION
EN**



ganado
de
carne,
pastos
y
forrajes
para

AMERICA CENTRAL

Managua, Nicaragua

Abril 8-17, 1969

15978r 1969



Nicoya 636 I5978r 1969

Publ. ZN 111-69

REUNION TECNICA SOBRE PROGRAMACION DE INVESTIGACION
EN GANADO DE CARNE, PASTOS Y FORRAJES
PARA AMERICA CENTRAL

Managua, Nicaragua

Del 8 al 17 de Abril de 1969

Volumen II

Organizada por:

DIRECCION REGIONAL PARA LA ZONA NORTE DEL IICA

Auspiciada por:

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA DE NICARAGUA

Y

BANCO NACIONAL DE NICARAGUA

1121
636.973.8
M45-2

ADICION A LA LISTA DE ASISTENTES

Orlando Blandón Escobar
Especialista del S.C.C.A.
Ministerio de Agricultura y Ganadería
Nicaragua.

El presente informe ha sido preparado bajo la dirección del Ing. Carlos L. Arias, Comunicador de la Dirección Regional para la Zona Norte del IICA.

Colaboraron eficientemente en el trabajo de Mecnografía, Mimeógrafo y Diseño:

Julita Gonzalez Pasos

Patsy Briceño P.

Astrid Mendoza

María Emilia de Bonilla

Ventura Ruiz

Rita Bonilla

Raquel Jiménez

Laura Ruiz

Gladys Martínez

Estela Lara y

Rolando Téllez

Del Banco Nacional de Nicaragua y del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

CONTENIDO

VOLUMEN II

III Parte - INFORMES DE LOS ASESORES

	Página
Actividades Regionales Relacionadas con Ganadería y Pasturas en América Central.	1
El Programa de Ganadería del Centro de Enseñanza e Investigación del IICA en Turrialba.	10
Posiciones ocupadas a la fecha por los Graduados del Departamento de Zootecnia del IICA-CEI.	14
Tésis presentadas en el Departamento Zootecnia del IICA-CEI.	20
Publicaciones del Departamento de Zootecnia del IICA-CEI.	24
Resumen de la Situación Actual del Ganado de Carne, Pastos y Forrajes en América Central.	36
Principales problemas al nivel de Finca que necesitan Investigación.	40
Esquema del Programa Centroamericano de Producción de Carne	48
Esquemas de las Estructuras de Coordinación y Ejecución Nacionales y Regionales de Investigación y Extensión en América Central.	49
Sugerencias para la elaboración de sub-proyectos y actividades	52
Consideraciones para la Operación y Administración del Programa de Investigación en Ganado de Carne, Pastos y Forrajes para América Central	55
IV Parte- Proyectos, Sub-proyectos y Actividades del Programa de Ganado de Carne, Pastos y Forrajes para América Central.	58
Recomendaciones	80

1877

1878

1879

1880

1881

1882

1883

1884

1885

1886

1887

1888

1889

1890

1891

1892

1893

1894

1895

1896

1897

1898

1899

1900

1901

1902

1903

1904

1905

1906

1907

1908

1909

1910

1911

1912

1913

1914

1915

1916

1917

1918

1919

1920

1921

1922

1923

1924

1925

1926

1927

1928

1929

1930

1931

1932

1933

1934

1935

1936

1937

1938

1939

1940

1941

1942

1943

1944

1945

1946

1947

1948

1949

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

1960

1961

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980

1981

1982

1983

1984

1985

1986

1987

1988

1989

1990

1991

1992

1993

1994

1995

1996

1997

1998

1999

2000

2001

2002

2003

2004

2005

2006

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025

2026

2027

2028

2029

2030

2031

2032

2033

2034

2035

2036

2037

2038

2039

2040

2041

2042

2043

2044

2045

2046

2047

2048

2049

2050

2051

2052

2053

2054

2055

2056

2057

2058

2059

2060

2061

2062

2063

2064

2065

2066

2067

2068

2069

2070

2071

2072

2073

2074

2075

2076

2077

2078

2079

2080

2081

2082

2083

2084

2085

2086

2087

2088

2089

2090

2091

2092

2093

2094

2095

2096

2097

2098

2099

2100

2101

2102

2103

2104

2105

2106

2107

2108

2109

2110

2111

2112

2113

2114

2115

2116

2117

2118

2119

2120

2121

2122

2123

2124

2125

2126

2127

2128

2129

2130

2131

2132

2133

2134

2135

2136

2137

2138

2139

2140

2141

2142

2143

2144

2145

2146

2147

2148

2149

2150

2151

2152

2153

2154

2155

2156

2157

2158

2159

2160

2161

2162

2163

2164

2165

2166

2167

2168

2169

2170

2171

2172

2173

2174

2175

2176

2177

2178

2179

2180

2181

2182

2183

2184

2185

2186

2187

2188

2189

2190

2191

2192

2193

2194

2195

2196

2197

2198

2199

2200

2201

2202

2203

2204

2205

2206

2207

2208

2209

2210

2211

2212

2213

2214

2215

2216

2217

2218

2219

2220

2221

2222

2223

2224

2225

2226

2227

2228

2229

2230

2231

2232

2233

2234

2235

2236

2237

2238

2239

2240

2241

2242

2243

2244

2245

2246

2247

2248

2249

2250

2251

2252

2253

2254

2255

2256

2257

2258

2259

2260

2261

2262

2263

2264

2265

2266

2267

2268

2269

2270

2271

2272

2273

2274

2275

2276

2277

2278

2279

2280

2281

2282

2283

2284

2285

2286

2287

2288

2289

2290

2291

2292

2293

2294

2295

2296

2297

2298

2299

2300

2301

2302

2303

2304

2305

2306

2307

2308

2309

2310

2311

2312

2313

2314

2315

2316

2317

2318

2319

2320

2321

2322

2323

2324

2325

2326

2327

2328

2329

2330

2331

2332

2333

2334

2335

2336

2337

2338

2339

2340

2341

2342

2343

2344

2345

2346

2347

2348

2349

2350

2351

2352

2353

2354

2355

2356

2357

2358

2359

2360

2361

2362

2363

2364

2365

2366

2367

2368

2369

2370

2371

2372

2373

2374

2375

2376

2377

2378

2379

2380

2381

2382

2383

2384

2385

2386

2387

2388

2389

2390

2391

2392

2393

2394

2395

2396

2397

2398

2399

2400

2401

2402

2403

2404

2405

2406

2407

2408

2409

2410

2411

2412

2413

2414

2415

2416

2417

2418

2419

2420

2421

2422

2423

2424

2425

2426

2427

2428

2429

2430

2431

2432

2433

2434

2435

2436

2437

2438

2439

2440

2441

2442

2443

2444

2445

2446

2447

2448

2449

2450

2451

2452

2453

2454

2455

2456

2457

2458

2459

2460

2461

2462

2463

2464

2465

2466

2467

2468

2469

2470

2471

2472

2473

2474

2475

2476

2477

2478

2479

2480

2481

2482

2483

2484

2485

2486

2487

2488

2489

2490

2491

2492

2493

2494

2495

2496

2497

2498

2499

2500

2501

2502

2503

2504

2505

2506

2507

2508

2509

2510

2511

2512

2513

2514

2515

2516

2517

2518

2519

2520

2521

2522

2523

2524

2525

2526

2527

2528

2529

2530

2531

2532

2533

2534

2535

2536

2537

2538

2539

2540

2541

2542

2543

2544

2545

2546

2547

2548

2549

2550

2551

2552

2553

2554

2555

2556

2557

2558

2559

2560

2561

2562

2563

2564

2565

2566

2567

2568

2569

2570

2571

2572

2573

2574

2575

2576

2577

2578

2579

2580

2581

2582

2583

2584

2585

2586

2587

2588

2589

2590

2591

2592

2593

2594

2595

2596

2597

2598

2599

2600

2601

2602

2603

2604

2605

2606

2607

2608

2609

2610

2611

2612

2613

2614

2615

2616

2617

2618

2619

2620

2621

2622

2623

2624

2625

2626

2627

2628

2629

2630

2631

2632

2633

2634

2635

2636

2637

2638

2639

2640

2641

2642

2643

2644

2645

2646

2647

2648

2649

2650

2651

2652

2653

2654

2655

2656

2657

2658

2659

2660

2661

2662

2663

2664

2665

2666

2667

2668

2669

2670

2671

2672

2673

2674

2675

2676

2677

2678

2679

2680

2681

2682

2683

2684

2685

2686

2687

2688

2689

2690

2691

2692

2693

2694

2695

2696

2697

2698

2699

2700

2701

2702

2703

2704

2705

2706

2707

2708

2709

2710

2711

2712

2713

2714

2715

2716

2717

2718

2719

2720

2721

2722

2723

2724

2725

2726

2727

2728

2729

2730

2731

2732

2733

2734

2735

2736

2737

2738

2739

2740

2741

2742

2743

2744

2745

2746

2747

2748

2749

2750

2751

2752

2753

2754

2755

2756

2757

2758

2759

2760

2761

2762

2763

2764

2765

2766

2767

2768

2769

2770

2771

2772

2773

2774

2775

2776

2777

2778

2779

2780

2781

2782

2783

2784

2785

2786

2787

2788

2789

2790

2791

2792

2793

2794

2795

2796

2797

2798

2799

2800

2801

2802

2803

2804

2805

2806

2807

2808

2809

2810

2811

2812

2813

2814

2815

2816

2817

2818

2819

2820

2821

2822

2823

2824

2825

2826

2827

2828

2829

2830

2831

2832

2833

2834

2835

2836

2837

2838

2839

2840

2841

2842

2843

2844

2845

2846

2847

2848

2849

2850

2851

2852

2853

2854

2855

2856

2857

2858

2859

2860

2861

2862

2863

2864

2865

2866

2867

2868

2869

2870

2871

2872

2873

2874

2875

2876

2877

2878

2879

2880

2881

2882

2883

2884

2885

2886

2887

2888

2889

2890

2891

2892

2893

2894

2895

2896

2897

2898

2899

2900

2901

2902

2903

2904

2905

2906

2907

2908

2909

2910

2911

2912

2913

2914

2915

2916

2917

2918

2919

2920

2921

2922

2923

2924

2925

2926

2927

2928

2929

2930

2931

2932

2933

2934

2935

2936

2937

2938

2939

2940

2941

2942

2943

2944

2945

2946

2947

2948

2949

2950

2951

2952

2953

2954

2955

2956

2957

2958

2959

2960

2961

2962

2963

2964

2965

2966

2967

2968

2969

2970

2971

2972

2973

2974

2975

2976

2977

2978

2979

2980

2981

2982

2983

2984

2985

2986

2987

2988

2989

2990

2991

2992

2993

2994

2995

2996

2997

2998

2999

3000

III PARTE

INFORMES DE LOS ASESORES

Digitized by Google

ACTIVIDADES REGIONALES RELACIONADAS CON GANADERIA Y PASTURAS EN
AMERICA CENTRAL

ANTECEDENTES

Dr. Luis A. Montoya

Desde hace casi 15 años se ha reconocido la necesidad existente en el Istmo de Centroamérica de promover la investigación tanto sobre pastos y forrajes como sobre nutrición animal. En 1956, en la "Mesa Redonda sobre Forrajes en Centroamérica, que tuvo lugar en Turrialba, Costa Rica, se expuso la importancia de los pastos y de las plantas forrajeras para la alimentación del ganado en la región centroamericana y se hizo hincapié en la necesidad de prestar atención al manejo y mejoramiento de los pastos. También se hizo resaltar la falta de interés por parte de los organismos oficiales y de los ganaderos de la región en los asuntos concernientes a pastos y forrajes y se señaló que estas deficiencias habían contribuido a frenar el desarrollo ganadero y de la industria animal en general.

En esa Reunión, los participantes formularon recomendaciones a los gobiernos tendientes a promover y fortalecer la investigación sobre pastos y a difundir los resultados obtenidos. Así mismo, fué solicitada la colaboración de FAO y del IICA en la promoción de investigación sobre ecología, agrostología y zootecnia y se recomendó el establecimiento de un centro de investigación en pastos y forrajes.

La falta de suficiente labor en relación con los pastos y forrajes fué expuesta otra vez en la "Primera Reunión Conjunta de Exportadores de Carne y Técnicos Ganaderos de los Ministerios de Agricultura" que tuvo lugar en septiembre de 1965. En esa Reunión se notó la importancia del ganado de carne como producto diversificador de las exportaciones en la región y como elemento de fundamental importancia en el mejoramiento de la dieta de la población.

También se observó que el ganado de carne tiene excelentes perspectivas en el mercado mundial y señalaron que el aprovechamiento de estas condiciones favorables estaba limitado por 4 factores: La escasez de la oferta, alta dependencia en un sólo mercado externo, deficiencia en el proceso de comercialización y restricciones al comercio de exportación.

En diciembre de 1965 se convocó la "Primera Reunión de Técnicos en Pastos y Nutrición Animal del Istmo Centroamericano" que fué patrocinada conjuntamente por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA (IICA) y la Secretaría del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA). El propósito de la reunión

era el de discutir el Informe de la Comisión de Pastos y Nutrición Animal nombrada por la Zona Norte del IICA y el Programa de Investigación sugerido por la División de Ciencias Agrícolas y de Alimentos del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), con el objeto de estructurar un plan centroamericano de investigación y mejoramiento en pastos y nutrición animal.

La irregularidad, característica de la ejecución de programas de investigación y de la implantación de medidas tendientes a mejorar los pastos y la nutrición, fué atribuida a la falta de continuidad en los trabajos iniciados, a inadecuadas disponibilidades financieras y a que no se habían integrado equipos de trabajo suficientemente capacitados para desarrollar una labor efectiva. También se señaló que otro elemento importante que no había sido aprovechado al máximo era la divulgación del material existente sobre pastos y nutrición animal y se acordó solicitar al IICA, en colaboración con la SIECA, hiciera una recopilación de los trabajos existentes para su distribución a los países y que se continuara este intercambio de información por medio de una publicación periódica.

El plan de estudio de pastos y forrajes elaborado en esa reunión puso énfasis en tres puntos principales: 1) la evaluación y selección de especies **forrajeras**, que deberá incluir la búsqueda de especies nativas con potencial forrajero e investigaciones sobre los problemas de reproducción de las especies seleccionadas; 2) establecimiento de **potreros**, con estudios sobre los problemas de siembra con semillas y con material vegetativo e investigaciones sobre mezclas recomendables para potreros mixtos; 3) manejo de potreros mejorados y naturales, dando especial atención a los problemas relacionados con sistemas de pastoreo y conservación de excedentes de forrajes para ser utilizados durante la estación seca. Estos últimos puntos fueron considerados factores limitantes en el desarrollo ganadero de la región.

En cuanto al estudio de nutrición animal se acordó incluir aves, porcinos y rumiantes en el mismo programa y se aceptó el programa de pastos, de concentrados y de nutrición animal presentando por el INCAP que incluía los siguientes puntos principales:

- 1) Investigaciones sobre la composición química, valor nutritivo y digestibilidad de pastos, forrajes y concentrados para aves, porcinos y rumiantes.
- 2) Desarrollo de raciones y concentrados calóricos, proteicos y minerales para la alimentación de aves, porcinos y rumiantes.

3) Investigaciones sobre requerimientos nutricionales de aves, procinos y ruminantes en las diferentes zonas ecológicas de Centroamérica, y

4) Estudios sobre substancias tóxicas en nuevas fuentes de forraje y del medio ambiente sobre la producción.

La tabla de prioridades recomendada por la Comisión de Pastos y Nutrición Animal fué aceptada dando preferencia a la consideración de 1) alimentación del ganado en la época de escasez de forrajes, 2) manejo de potreros mejorados y 3) requerimientos nutricionales del ganado.

Las resoluciones basadas en esta reunión incluían recomendaciones para iniciar el programa de investigación en recursos forrajeros con un proyecto para uniformar la evaluación de forrajes. También se recomendó fomentar la educación en agrostología y nutrición animal, concediendo prioridad a la preparación de investigadores en estos campos, con adiestramiento en instituciones de renombre y se sugirió a los gobernantes que parte de los fondos destinados a los programas de fomento ganadero se canalicen a la investigación en agrostología y nutrición animal y que tan pronto fuera posible se estableciera un fondo adecuado para ampliar y fortalecer la investigación en pastos y nutrición. Así mismo, se recomendó solicitar a la Dirección Regional para la Zona Norte del IICA obtener los servicios de un agrostólogo para el desarrollo de las actividades de coordinación del programa regional de utilización de recursos forrajeros.

En el Informe de la Comisión de Pastos y Nutrición Animal para Centroamérica y Panamá, reparado en agosto de 1965, por un equipo de dos agrostólogos y dos especialistas en nutrición animal, después de visitar las instituciones oficiales y privadas en todos los países para obtener información sobre las facilidades físicas y recursos de personal con que cuentan los programas de investigación en pastos y nutrición animal en el área, informó que la investigación en ambos campos era deficiente en la región. Las razones principales de la falta de programas adecuados incluía: 1) falta de dirección, 2) falta de programas y de continuidad, 3) falta de personal debidamente preparado y 4) insuficientes bases en investigación de aplicación local y dirigida hacia los programas de fomento y extensión.

La Comisión recomendó que el trabajo regional se lleve a cabo en tres etapas: coordinación, dirección y finalmente integración. La primera etapa de trabajo regional sugerida, consiste en coordinar las investigaciones en pastos mediante una oficina coordinadora de investigación en pastos, cuyo personal haría visitas periódicas a los centros de inversión; dirigiría la publicación de un boletín trimes-

tral y la elaboración de una lista, conteniendo información acerca de estaciones experimentales; organizaría reuniones bianuales de técnicos en el campo y gestionaría la publicación rápida de los resultados obtenidos en la investigación en los organismos oficiales -centroamericanos. Como parte de la primera etapa, también recomendaron que el INCAP se hiciera cargo de la dirección de un proyecto de investigación coordinado a nivel regional, en el campo de nutrición animal, y sugirieron que una parte de los fondos de los programas de fomento ganadero se dedique a la investigación en los campos de agrostología y nutrición animal. Así mismo, recomendaron que se diera prioridad a la preparación de investigadores en esos campos y que se ofreciera adiestramiento al personal dedicado actualmente a la investigación y ejecución de proyectos de programas de investigación en los cuales intervienen varias disciplinas.

En la segunda etapa, de dirección se recomendó el establecimiento de una organización que dirija y financie proyectos de investigación.

La última etapa es la de integración. En esta etapa se recomienda la creación de una autoridad autónoma de investigación regional con un financiamiento independiente.

Delegados de 16 países asistieron a la Tercera Reunión del Grupo de Trabajo de la FAO para el Fomento de los Pastos y Forrajes que tuvo lugar en Puerto España, Trinidad en abril de 1966. Al principiar la Reunión se hizo notar que la discrepancia entre el elevado potencial de desarrollo ganadero y las estimaciones actuales del desarrollo probable constituye un desafío crítico a los técnicos que trabajan en los campos de agrostología y nutrición animal. Sin embargo, se señaló que en muchos casos es posible conseguir incrementos en la producción pecuaria del orden del 30 al 50 por ciento con modificaciones relativamente menores en cuanto a manejo y que con la aplicación de técnicas más adelantadas, que no son muy costosas, se puede duplicar o triplicar la producción.

Puesto que una investigación que se preocupe de los problemas críticos de aplicación práctica era considerada esencial para el desarrollo, el Grupo de Trabajo de la FAO acordó hacer énfasis en la importancia de la identificación y definición de los problemas y la fijación de un orden de prioridad para las investigaciones.

En las deliberaciones acerca de las investigaciones, los delegados notaron que no existe un sistema uniforme para establecer prioridades y que esta cuestión está estrechamente relacionada con la organización de los programas e institutos de investigación y con la cooperación entre ellos. Se estimó que la creación de un organismo o

comité encargado de coordinar las actividades de las diversas organizaciones de un país, ayudaría a solucionar el problema de prioridad.

El Comité de Investigaciones sugirió que para lograr una cooperación mas efectiva se adoptara un enfoque común para el estudio de pasturas más importantes en cada región ecológica. También, señalaron que las consideraciones económicas frecuentemente constituyen un criterio en que se basa el orden de prioridades y se subrayó la importancia de delimitar las regiones dentro de las cuales se establecen las prioridades, ya que éstas cambiaban a menudo en regiones naturales diferentes según los diversos factores que limiten el desarrollo. Por lo tanto, el Comité de Investigaciones opinó que el orden de prioridad para las investigaciones debería decidirse en base a las necesidades socio-económicas del país, así como las posibilidades técnicas; y que los programas de investigación deberían ser a largo plazo en la medida de lo posible.

Además, El Comité consideró que las encuestas sobre el aprovechamiento de tierras es un requisito previo para la determinación de prioridades y notó que el estudio sobre recursos forrajeros y ganaderos propuestos por la FAO sería una contribución significativa a esta encuesta. En las deliberaciones relacionadas con este proyecto se sugirió que se preparara un cuestionario para obtener información sobre pastos cultivados; que se elaborara un formulario para recoger información sobre suelos al nivel del gran grupo de suelos y datos sobre la altura al nivel del mar, topografía, profundidad, pH, drenaje interno, salinidad, nivel de inundación etc., y que distribuyera formularios para lograr información en cuanto a precipitación anual, su distribución y otros datos climáticos.

El Comité de Investigaciones incluyó los siguientes puntos en su lista de cuestiones que merecían alta prioridad en la mayor parte de América tropical:

1. La evaluación de la capacidad de pastoreo de las principales tierras de pastoreo y el estudio de los factores de manejo que intervienen en la misma.
2. La evaluación mediante técnicas uniformes y apreciación económica de las introducciones de nuevas gramíneas y leguminosas.
3. El estudio de las leguminosas pratenses en diferentes ambientes ecológicos, como fuente de nitrógeno y como alimento para el ganado.

4. La evaluación económica y técnica de los diversos métodos de alimentación del ganado en la estación seca.
5. El estudio de los factores que afectan el rendimiento y calidad de las semillas de gramíneas y leguminosas.
6. La investigación de los efectos de los diversos tipos de cubierta herbácea sobre la fertilidad del suelo, la conservación de las aguas y la defensa contra la erosión.

El Grupo de Trabajo recomendó que la FAO preparara un estudio sobre la metodología para determinar el orden de prioridad de las investigaciones y observó que, dada la escasez de los recursos financieros y técnicos, son vitales la determinación de prioridades en las inversiones y la estrecha coordinación de las actividades de investigación y extensión.

En cuanto al problema de personal técnico, los delegados notaron la necesidad de formular programas de capacitación para hacer frente a la demanda previsible en la América Tropical de personal especializado en pasturas y observaron que era necesario mejorar lo antes posible la enseñanza al nivel graduado y postgraduado.

El Comité sobre Personal Técnico convino que se deberían realizar encuestas sobre las exigencias de personal técnico en cada país y opinó que las deficiencias en cuanto a oportunidades de empleo, particularmente en relación con los sueldos en muchos países y la consiguiente falta de retención de personal capacitado, constituía un grave obstáculo en la preparación y ejecución de los programas de desarrollo.

El mismo Comité consideró que una de las principales deficiencias en la enseñanza técnica avanzada estaban asociadas con la falta de medios disponibles para la aplicación de la nueva información tecnológica a los problemas de la región y que las deficiencias en la difusión de especies leguminosas tropicales y la evaluación de los datos agronómicos para la preparación de los proyectos de desarrollo era una cuestión de alta prioridad. Por lo tanto, el Grupo de Trabajo recomendó que la FAO patrocinara y gestionara ante otros organismos oficiales, la organización y financiamiento de cursos especializados sobre tecnología de las leguminosas tropicales y técnicas relativas a la preparación de proyectos de mejoramiento de la producción pecuaria. En otra resolución el Grupo de Trabajo recomendó que la FAO preparara y mantuviera una publicación enumerando los centros de capacitación que se ocupan de la producción y utilización de pastos y forrajes incluyendo una lista de las fuentes de financiamiento de las becas de estudios sobre manejo de pasturas.

En la discusión dedicada a leguminosas tropicales, fueron señalados como dos aspectos principales en el empleo de leguminosas en las pasturas: su aporte de nitrógeno al suelo y su contribución en proteínas y minerales al forraje. Se presentaron datos sobre las mejoras conseguidas en el aumento del peso vivo de los animales que pastan en praderas con leguminosas en comparación con las praderas carentes de ellas y se observó que su tardío período vegetativo hace que sean muy valiosas para mantener el aumento de peso del ganado en la estación seca cuando el contenido de proteínas y minerales es bajo en los demás forrajes. Las limitaciones de su utilidad dependen principalmente del nivel de producción exigido puesto que para una producción de más de 100 kilos aproximadamente de nitrógeno por hectárea por año se necesitan niveles relativamente altos de fertilizantes y por lo tanto en algunos casos no siempre conviene emplear leguminosas. Dado el aumento del precio de los fertilizantes, se consideró importante dar particular atención al estudio de las posibilidades de las mezclas gramíneas-leguminosas bajo un manejo más intensivo de los pastos cultivados.

Otros problemas mencionados en relación con el empleo de leguminosas fueron: la obtención de la densidad adecuada, la escasez de semillas, la falta de información sobre las cepas rizobianas adecuadas y el manejo necesario para mantener las asociaciones gramíneas-leguminosas. Se opinó que estas dificultades podían evitarse con el empleo de abonos nitrogenados cuando sean económicamente ventajosos. También se indicó que falta hacer más estudios sobre los efectos de la competencia entre los rhizobium locales y las cepas introducidas con las leguminosas cultivadas.

En adición a los temas ya mencionados, los delegados discutieron la evaluación de especies forrajeras, el comportamiento de los animales en pastoreo, la quema de praderas y el nanismo del pasto Pangola.

La evaluación de especies forrajeras es un programa permanente que está destinado a reducir la duplicación de esfuerzos. Se reportó que se habían preparado dos juegos de formularios "proforma", uno para proporcionar datos sobre el medio ambiente de las estaciones en las que se llevaba a cabo la labor y el otro para proporcionar información sobre las especies ensayadas, con el fin de analizar y clasificar dichos datos y facilitarlos a todos los investigadores interesados. Se insistió sobre la necesidad de ampliar la producción de semillas de especies adaptadas.

En relación al proyecto de evaluación de especies forrajeras, el Grupo de Trabajo recomendó que la FAO en colaboración con el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas lleve a cabo la recopilación y elaboración de información sobre evaluación de forrajes y que la FAO publicara un manual preparado por el Grupo de Trabajo sobre métodos de evaluación de forrajes para uso de los centros de capacitación e investigación así como para la introducción de especies forrajeras.

En la discusión del comportamiento de los animales en pastoreo se notó que hay muy pocos trabajos que tratan de este tema y que se habían observado diferencias entre las razas con referencia al tiempo total empleado en pastoreo y en cuanto al momento del día que lo hacían. Otras diferencias señaladas eran las relacionadas a la época de apacentamiento y a la calidad de los forrajes.

Los delegados opinaron que la quema de praderas podía considerarse como medio útil en el manejo de pasturas pero que eran muchos los problemas que todavía quedaban por aclarar. El Comité sobre quema de praderas recomendó que se llevara a cabo un estudio bien planificado sobre la quema de praderas y que se coordinaran los experimentos sobre quemas en países que disfruten de condiciones ecológicas similares. También recomendó que se diera consideración a los recursos forrajeros en la legislación sobre quemas en los países de América tropical.

En la discusión del "nanismo" del pasto pangola, la distribución de la enfermedad fue descrita y se notó que los síntomas de la enfermedad podían confundirse fácilmente con otros muchos trastornos del pasto pangola. De los estudios llevados a cabo en Surinam se dedujo que las condiciones ambientales influían muchísimo en la resistencia a los ataques del virus y que este factor podía quitar valor a las observaciones sobre las nuevas variedades de pasto pangola introducidas para ensayar su resistencia al virus. Se decidió que la coordinación de las investigaciones sobre el virus podría lograrse más fácilmente mediante la comunicación personal directa entre los propios investigadores. El Grupo de Trabajo recomendó que la FAO pida al Gobierno francés que conceda alta prioridad a la labor sobre pasto pangola del Centro de Investigaciones de Guadalupe y que coopere con los demás gobiernos que lleven a cabo investigaciones similares.

En adición a las recomendaciones ya mencionadas, el Grupo de Trabajo sugirió que la FAO explore ante diversos Estados Miembros y ante el Banco Mundial, el Fondo Especial de las Naciones Unidas, el Banco Interamericano de Desarrollo y otras organizaciones, la posibilidad de establecer y financiar un Instituto Regional de Desarrollo Ganadero para América Latina y el Caribe y que la FAO conceda la máxima

prioridad a la creación de un puesto para un especialista regional en pasturas. También recomendó a los países participantes que concedan particular atención al bajo porcentaje de parición de las vacas, característico de las explotaciones ganaderas extensivas en la América Tropical y a su relación con el bajo nivel nutricional de los rebaños de cría y especialmente con la marcada deficiencia de proteínas y minerales.

RESUMEN DE LOS AVANCES LOGRADOS EN GANADERIA Y PASTURAS POR EL
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA DEL CEI-IICA, TURRIALBA, COSTA RICA.

Dr. Héctor Muñoz e Ing. Arturo Sánchez Durón

Una evaluación de los avances logrados por el Departamento de Zootecnia del CEI-IICA en ganado de carne, pastos y forrajes, no podría estar completa sin analizar su labor desarrollada en el campo de la enseñanza que ha sido su principal objetivo. La investigación que ha venido realizando este Departamento ha sido un arma más en los métodos usados en la enseñanza impartida. La preparación al nivel graduado, que se ha venido proporcionando, ha tenido como finalidad la de producir técnicos una formación tal que les permita conducir programas de investigación, enseñanza, y asumir funciones de liderazgo en el ramo de la ciencia animal. Considerando que el principal objetivo del IICA-CEI ha sido la enseñanza, la lista que se ofrece a continuación presenta las posiciones ocupadas a la fecha por los graduados del Departamento de Zootecnia. Esto pone en evidencia una de las contribuciones más directas que ha portado el IICA a la investigación.

Avances obtenidos en las investigaciones realizadas en ganado de carne. La evaluación global de todos los hatos es difícil hacerla por separado en sus componentes genéticos y ambientales, pero es de interés práctico averiguar cual ha sido el panorama general a través de toda esta experiencia. Los errores cometidos, así como los aciertos han servido para darle al personal técnico bastante confianza — para dar respuesta a las numerosas consultas que se hacen al Instituto sobre producción de carne en el Trópico. Esta experiencia y enseñanza que se ha obtenido, es difícil transmitirla en términos de diseños y resultados estadísticos al público en general.

Una evaluación más real de los avances obtenidos; puede ser más objetiva y de mayor significancia. Si se representa en términos del aumento de productividad Cuadro 1.

Los progresos obtenidos en el aumento de productividad de los hatos de carne son el resultado de acción combinada de una investigación a corto, mediano y largo plazo que se ha venido realizando. La evolución de los porcentajes de nacimientos, porcentajes de destete y pesos a los 240 días; son debidos en los primeros años principalmente, el uso de las prácticas de manejo disponibles; que no necesitaron ser nuevamente investigadas.

Aún cuando sea prácticamente imposible asignar valores exactos a las contribuciones que la alimentación y el manejo de los animales han tenido sobre la productividad, parece adecuado indicar que algunos cambios importantes que se han hecho pueden ser ya aplicados por los ganaderos.

Las prácticas de manejo como el establecimiento de la época de empadre y destete, cuidado del ternero recién nacido, castración, vacunación, fijación de la época de la hierra, control de parásitos internos y externos y manejo de praderas; todos estos y principalmente este último, han contribuido más en la primera etapa de la evolución de los hatos.

Los resultados provenientes de la investigación realizada a mediano plazo, como el uso de las hormonas para acelerar el proceso de la ceba, alimentación suplementaria en potreros y algunos resultados de trabajos de nutrición, (usando subproductos regionales) también han contribuido directa o indirectamente al aumento de la productividad.

Los mejores resultados en productividad obtenidos después de 1957 en los hatos de carne, y la solución de los problemas de manejo y mejora de praderas, abrieron nuevas posibilidades a la investigación sobre los componentes genéticos que daban variabilidad a la producción. El uso de la selección y el aprovechamiento del vigor híbrido, sin lugar a duda contribuyeron en los aumentos de pesos observados al destete en los últimos años.

La contribución en el campo de la ciencia animal de la investigación realizada en IICA-CEI puede ser la evaluada en los diferentes trabajos de tesis realizados y en los trabajos aparecidos en la literatura mundial en este campo.

CUADRO 1. Cambios anuales en la productividad de los hatos de carne en Turrialba ^{a/}

Año	Total de vacas ex puestas a toro	No. de becerros nacidos	No. de becerros destetados	% de nacimientos	% de destete	Peso kg. machos a los 240 días
1948	77	20	17	25.6	22.1	163.53
1949	75	46	42	61.3	56.0	159.42
1950	133	52	44	39.0	33.1	131.78
1951	124	51	39	41.1	31.4	151.60
1952	56	43	35	76.8	62.5	178.10
1953	68	40	33	58.8	48.5	194.85
1954	73	33	33	45.2	45.2	188.79
1955	96	62	57	64.5	59.4	186.60
1956	55	40	40	72.7	72.7	184.11
1957	64	39	32	60.9	50.0	171.09
1958	45	30	29	75.0	64.4	207.91
1959	64	45	41	70.3	64.1	217.39
1960	59	51	51	86.4	86.4	195.65
1961	95	79	79	83.1	83.1	210.64
1962	97	80	78	83.3	81.2	203.84
1963	97	68	66	70.1	68.0	202.95
1964	102	70	70	68.8	68.8	217.80

^{a/} DATOS TOMADOS DE DEALBA J., MUÑOZ, H. Y MALTOS, R. J. Productividad de los hatos de carne en Turrialba. (Sin publicar).

POSICIONES OCUPADAS A LA FECHA PRESENTE POR GRADUADOS DEL DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA DEL CENTRO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION DEL IICA EN TURRIALBA, COSTA RICA

Nombre	País de origen	Posición Actual	Institución en que trabaja
1948			
1. Dale Maden	U.S.A.		Departamento de Lechería - Michigan USA State University (Hace dos años terminó en este trabajo, no se sabe en qué trabaja actualmente) U.S.A.
1949			
2. Guillermo Narváez	México	Profesor y Jefe Depto.	Murió agosto 1965. Antes de esa fecha: Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro", Saltillo, Depto. de Ganadería. México.
1950			
3. Hernán García Llosa	Perú	Jefe	Departamento de la Oficina Nacl. de Reforma Agraria, (ONRA). Perú.
1953			
4. Jaime Basadre	Perú		Industria Pesquera. Perú.
1954			
5. Francisco Pérez Cano	Nicaragua	Administrador	Finca Ganadera - Casa Presidencial. Nicaragua.
6. Gustavo Ulloa	Ecuador	Especialista Extensionista en Ganadería	Extensión Ganadera. Ecuador
7. Oscar Urbina	C. Rica	Jefe	Estación Experimental "El Alto", Ministerio de Agricultura. Costa Rica.
8. Carlos Tapia	México	Jefe Depto. Asesor Técn.	Instituto Nacional de Investigaciones. Banco de México - Depto. de Fideicomiso. México
1955			
9. Calendario Carrera	México	Profesor y Jefe Depto.	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Depto. de Zootecnia.

Nombre	País de origen	Posición Actual	Institución en que trabaja
1956			
10. José M. ^a Couto Sampaio	Brasil	Profesor y Jefe Depto.	Instituto Agronómico de Leste. Brasil.
1958			
11. Melchor Cadena	México	Profesor y Jefe Depto.	Grupo de Socios que presta servicios de Manejo en Ganadería. México.
12. Gaston Decker	Ecuador	Profesor	Universidad de Guayaquil. Ecuador.
13. Armando Larragán	Perú		Finca Propia. Perú.
14. Francisco Morillo	Venezuela	Profesor e Investigación Director	Oficina del Ministerio de Agricultura y Cría. Centro de Investigaciones Agronómicas - Ministerio de Agricultura y Cría. Venezuela.
15. Alfonso Valdivieso	Ecuador	Profesor	Universidad de Loja. Ecuador.
16. Raúl Soikes	Perú	Rector	Universidad Agraria de la Selva en Tingo María. Perú.
17. Carlos Lobo	Honduras	Profesor	Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
1959			
18. Armando Cardozo	Bolivia	Jefe de la Estación y Profesor	Estación Experimental Agrícola del Altiplano. Estación Experimental Ganadera de Patacamaya (Actual) Bolivia.
19. Joel Maltos	México	Profesor	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Departamento de Zootecnia. México.

Nombre	País de origen	Posición Actual	Institución en que trabaja
1959			
20. Julio von Marschall	Bolivia		Centro de demostraciones ganaderas y agrícolas John F. Kennedy, en Magdalena. Actualmente no se han tenido noticias. Bolivia.
21. Eduardo Villacorta	Perú	Administrador	Hacienda Chetilla. Perú.
22. Candelario Ríos	México	Jefe Depto. y Profesor	Escuela Agrícola Panamericana. Honduras.
1960			
23. Carlos Aguilar	México	Profesor y Asesor Tecn.	Universidad de Sinaloa. Banco de Mexico - Depto. de Fideicomiso. México.
24. Rolando Garza	México	Asesor Tecn.	Banco de México (en Monterrey) Depto. de Fideicomiso. México.
1961			
25. Héctor Muñoz	México	Genetista	IICA, Turrialba-Depto. Zootécnica. Costa Rica.
26. Joel Velasco	México	Profesor y Técnico	Universidad de Nuevo León en Monterrey. México.
27. Max Alberto Laredo	Bolivia	Profesor	Universidad de Tolima, Facultad de Agronomía, Ibagué Colombia.
28. Olga Fresnillo	México	Profesora e Investigadora	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Depto. de Zootecnia (Actualmente realiza estudios en la Universidad de Florida)

Nombre	País de origen	Posición Actual	Institución en que trabaja
1964			
39. Juan C. Magofke	Chile	Investigación	Universidad de Chile, Facultad de Agronomía
1965			
40. Angel Iturbide	Guatemala	Jefe	I.A.N. "La Aurora", Depto. de Ganadería, Ministerio de Agricultura. Guatemala.
1966			
41. Salvador Carmona	México	Asesor Téc.	Banco de México, Departamento de Fideicomiso. México.
42. Euro Rincon	Venezuela	Profesor	Centro de Investigaciones Agronómicas, Ministerio de Agricultura y Cría. Venezuela.
43. Sylvert Labbé	Haití	Profesor	FAO, en el Congo. Africa.
1967			
44. Mario Daccarett	Honduras	Asesor Téc.	Desarrural. Honduras
45. Calor Escobar	Perú	Profesor	Universidad Nacl. del Centro. Perú.
46. Ciro M. Zarzosa	México	Asesor Téc.	Banco de México, Depto. de Fideicomiso. México.
47. David Rodríguez	México	Asesor Téc.	Banco de México, Depto. de Fideicomiso. México.
48. Hormando Sakamoto	Bolivia	Asesor Téc.	Banco Agrícola de Bolivia.
49. Arnulfo Camargo	Bolivia	Jefe	División de Investigación, Ministerio de Agricultura. Bolivia.
1968			
50. Suchet Louis	Haití		En el Congo. Africa.

Nombre	País de origen	Posición Actual	Institución en que trabaja
1968			
51. Jean Beaudouin	Haití		Recién Graduado. U.S.A.
52. Arthur Felix	Haití		Recién Graduado.
53. David Hernández	Honduras	Asesor Téc.	The Chase Manhattan Bank, N.A. Honduras
54. André Jean Louis	Haití		Recién Graduado
55. José Toledo	Perú	Jefe	Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de altura (IVITA - en Pacullpa). Perú.
1969			
56. Camilo Hadad	Colombia		Recién Graduado.
57. Alfonso Chacón	Perú	Profesor	Universidad de Amazonas de Perú
58. René Anrique	Chile	Profesor	Universidad de Valdivia. Chile.
59. Rafael Fuentes	México		Recién Graduado.

TESIS PRESENTADA EN EL DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA DEL CENTRO DE
ENSEÑANZA E INVESTIGACION DEL IICA. EN TURRIALBA, COSTA RICA

1. AGUILAR, C. Prueba de toros mediante el comportamiento de sus progenies en potrero y corral. 31 p. 1960.
2. ENRIQUE, R. Consumo de pasto Guinea (Panicum maximum) y Pango la (Digitaria decumens) por bovinos en pastoreo directo a diferentes edades y pesos corporales. 54 p. 1969.
3. BASADRE, J. Estudio del valor forrajero y los métodos agrónómicos del pasto Imperial. 108 p. 1953.
4. BEAUDOUIN, J. Efectos de la melaza sobre el consumo de pasto en bovinos. 41 p. 1968.
5. CADENA, M. Pruebas de toros a la tolerancia al calor por medio de su progenie e influencia de diferentes niveles de fibra en la ración sobre la temperatura rectal y ritmo -- respiratorio. 29 p. 1958.
6. CARDOZO, A. Estudio comparativo del valor nutritivo de torta de palma africana, quinua y leche descremada en polvo. 46 p. 1959.
7. CARMONA, S. Características de la canal de las razas Criollo, Brahman, Santa Gertrudis y sus cruzas recíprocas. 83 p. 1966.
8. CARRERA, C. Melaza de caña de azúcar en la alimentación de bovinos de leche y carne. 79 p. 1955.
9. COUTO SAMPAIO, J. M. Efecto de la alta temperatura y humedad en diferentes razas de bovinos. 61 p. 1955.
10. CHACON, A. Control del Gramalote (Paspalum fasciculatum Willd.) en potreros mediante herbicidas. 44 p. 1969.
11. DACCARETT, M. La influencia de árboles leguminosos y no leguminosos sobre el forraje que crece bajo ellos. 34 p. 1967.
12. EDWARDS, C. Establishment and nodulation in Leucaena glauca 90 p. 1963.
13. ESCOBAR, C. D. Incidencia de mastitis en el hato lechero determinada por las pruebas de California mastitis, Hotis y Catalasa. 38 p. 1967.

14. FELIX, A. Efectos de la melaza de la ración sobre la producción de las vacas lecheras en el trópico. 48 p. 1948.
15. FRESNILLO, O. Digestibilidad y energía digestible en algunos subproductos del trópico. 41 p. 1962.
- * FUENTES, R. Efecto de la consanguinidad sobre las características económicas del ganado Criollo lechero. 45 p. 1969.
16. GARCIA LLOSA, H. Valor comparativo de las hojas de banano, puntas de caña de azúcar y pasto Elefante para producción de leche. 93 p. 1950.
17. GARZA, R. Efectos de diferentes niveles de melaza en la ceba de novillos. 50 p. 1960.
18. HADAD, C. Estabulación permanente y pastoreo-estabulación en el crecimiento de terneras de razas lecheras. 45 p. 1969.
19. HERNANDEZ, D. Efectos de la melaza sobre el consumo y digestibilidad de raciones balanceadas para bovinos en el trópico. 55 p. 1968.
20. ITURBIDE, A. Evaluación del sistema cromógeno-óxido crómico para estimar consumo y digestibilidad del forraje en pastoreo directo. 137 p. 1965.
21. JEAN LOUIS, A. Costos de establecimiento de potrero Pangola (Digitaria decumbens, Stent). 67 p. 1968.
22. LAREDO, M. A. Pruebas de toros mediante el comportamiento de sus progenies en potrero y corral. 42 p. 1961.
23. LARRAGAN, A. La cáscara de cacao en el engorde de bovinos. 74 p. 1958.
24. LEON LORA, L. A. Efecto de suplementación de fósforo sobre la eficiencia reproductiva de Herefords en praderas naturales del Uruguay. 35 p. 1963.
27. MADDEN, D. E. The value of coffee pulp silage as a feed for cattle. 58 p. 1948.
28. MAGOFKE, J. C. Estimación del mejoramiento genético en producción de leche, grasa y largo de lactancia en el ganado Criollo lechero de Turrialba. 110 p. 1964.

29. MAIGNAN, F. Effets de 2 niveaux de fertilisation, 3 fréquences de coupe et époques de l'année sur la production, valeur nutritive, caractéristiques morphologiques et acceptation par le bétail de l'herbe, de Guinée (Panicum maximum). 96 p. 1962
30. MALTOS, J. Prueba de toros mediante el comportamiento de sus progenies en potrero y corral. 29 p. 1960.
31. MORILLO, F. J. Motilidad del rumen en el ganado lechero. 52 p. 1958.
32. MUÑOZ, H. Efecto del corte y la fertilización el crecimiento estacional del zacate Elefante (Pennisetum purpureum Schum.). 76 p. 1960.
33. MURILLO, R. Contenido de calcio y fósforo de los pastos -- Elefante, Guinea en el valle de Turrialba, Costa Rica. 47 p. 1966.
34. NARVAEZ, G. L. La productividad de las razas Jersey y Holstein en clima tropical húmedo y bajo un régimen de estabulación completa. 76 p. 1949.
35. RINCON, E. Estudio sobre el crecimiento del pasto Elefante (Pennisetum purpureum Schum.). 65 p. 1966.
36. RIERA, S. Influencia de la temperatura ambiente en la espermatogenesis de toros Jersey, 68 p. 1963.
37. RIOS, C. Alimentación de vacas secas en estabulación y potrero. 33 p. 1959.
38. RODRIGUEZ, D. Marmoleo y extracto etéreo en las canales de las razas Santa Gertrudis, Brahman, Criollo y sus cruzas recíprocas. 35 p. 1967.
39. ROUX, H. Efectos estacionales de edad y fertilización en el crecimiento y aceptación por el ganado del pasto Elefante (Pennisetum purpureum Schum.). 108 p. 1961.
40. SAKAMOTO, H. Comparación entre algunos métodos de establecimiento de pasto Pangola (Digitaria decumbens Stent). 50 p. 1967.
41. SOIKES, R. El uso del estilbestrol a tres niveles de alimentación en el engorde de vacunos en pasturas tropicales. 35 p. 1961.

42. SOLARES, L. Influencia de la época del año, fertilización y edad de los pastos sobre su digestibilidad por bovinos. 55 p. 1961.
43. TAPIA, C. Aplicación de métodos de estudio a la pradera subtropical. 69 p. 1954.
44. TOLEDO, J. Rendimiento de potreros de Pangola y de Guinea medido en producción de leche. 55 p. 1967.
45. ULLOA, G. E. Ciclo estrual y longitud del estro y resistencia a ectoparásitos en el ganado Criollo. 46 p. 1954.
46. VALDIVIESO, A. Comparación entre la harina de yuca y el maíz en mezclas destetadoras para terneros. 51 p. 1958.
47. VELASCO, J. Determinación de fósforo, calcio y proteína de distintos pastos aprovechados por bovinos de algunas zonas de Costa Rica. 54 p. 1961.
48. VILLA CORTA, E. Ciclo estrual, duración del calor y tiempo de ovulación de bovinos en el trópico. 47 p. 1959.
49. VOHNOUT, K. Efectos de la fibra cruda en la nutrición de los bovinos en ambientes cálido-húmedos. 56 p. 1962.
50. URBINA, O. Efecto del tórsalo (Dermatobia hominis, Linn, Jr. 1781), en la productividad del ganado de carne y algunos aspectos que determinan su infectación. 78 p. 1954.
51. YAMAMOTO, A. Comparación de aumentos de peso de novillos de razas puras y sus híbridos. 55 p. 1962.
52. ZAMORA, C. Evaluación de una mezcla reemplazadora de la leche con y sin Aurofac. 27 p. 1962.
53. ZARZOSA, C. Aumentos de peso en vaquillas de tres razas puras y sus cruas recíprocas del destete a los 24 meses 31 p. 1967.

PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA DEL CENTRO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION DEL IICA EN TURRIALBA, COSTA RICA.-

1. AGUIRRE, A. Efecto del calor sobre la calidad del semen. 4º Día de Campo Ganadero. Disciplina de Zootecnia, Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1964. pp. 21-26.
2. BATTMAN, J.V. Palatabilidad comparativa y valor nutritivo de los ensilajes de alfalfa preservados con pulpa de remolacha con melaza y metabisulfito de sodio. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Vol. I- Mesa Redonda Regional sobre forrajes en Centro América, FAO-IICA. Diciembre 1956. 6 p.
3. _____. Pérdida de nutrientes en ensilajes en silos de fincas, utilizando como preservador melazas secas con pulpa de remolacha y metabisulfito sódico. Turrialba, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Vol. 1 - Mesa Redonda Regional sobre forrajes en Centro América, FAO-IICA. Diciembre 1956. 6p.
4. _____. Valor nutritivo de forrajes tropicales. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Comunicaciones Científicas Agrícolas. 1957. 2p. (Hoja No. 1, Nutrición Animal).
5. _____. Valor alimenticio de subproductos. 4º Día de Campo Ganadero, Disciplina de Zootecnia, Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1964. pp. 27-31.
6. _____. Una prueba exploratoria de la alimentación usando Tropaeolum tuberosum. Turrialba 11(3):98-100. 1961.
7. _____. Reseña del libro: The Kjeldahl method for organic nitrogen. New York and London Academic Press, 1965. 239 p. Turrialba 16(1):99. 1966.
8. _____. Reseña del libro: Farm Buildings. Vol. 1, Techniques-Design-Profit. London, Crosby, 1965. 270 p. Turrialba 16(4):403. 1966.
9. _____. Goat Dairying in Mexico. Journal Dairy Goat. 45(4): 21-22. 1967.

10. BABELIAN, J. V. and DE ALBA, J. Relative protein content of milk produced by four breed groups in a tropical environment. *Abstract Journal of Dairy Science*. 44(6):1190. 1961.
11. _____. Evaluación de forrajes en pastoreo. 5º Día de Campo. *Disciplina de Zootecnia, Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas*. 1967. pp. 12-17.
12. _____. Reseña del libro Underwood, E. J. *The mineral nutrition of livestock*. Roma, Commonwealth Agricultural Bureaux for FAO, 1966. 237 p. *Turrialba* 17 (3):359. 1967.
13. _____. Reseña del libro McDonald, P. Edwards, R. A. y Greenhalgh, J.F.D. *Animal Nutrition*. Edinburhg, Oliver and Boyd, 1966. 407 p. *Turrialba* 18 (1):87. 1968.
14. _____, and BLAXTER, K. L. The utilization of the energy of artificially dried lucerne. *Journal of Agricultural Science* 63(1):129-131. 1964.
15. _____ and DECKER, G. Production, analysis and acceptability by cattle of some varieties of Elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum.). *Tropical Agriculture* 39(2):133-140. 1962.
16. _____, and FRESILLLO, O. Digestibility of *Theobroma cacao* pods when fed to cattle. *Journal Agricultural Science*. 68: 23-25. 1967.
17. _____, y LARRAGAN, A. El uso de cáscara de cacao en raciones para el engorde de ganado. *Turrialba* 16(1):25-28. 1966.
18. _____, y GARZA, T. R. Digestibilidad del pasto Imperial *Axonopus scoparius* y Gamalote *Paspalum fasciculatum*. *Turrialba* 12(1):25-27. 1962.
19. _____, y MUÑOZ, H. Valor nutritivo de forrajes tropicales. Variaciones en contenido de materia seca en gramíneas que permanecen verdes durante todo el año. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. *Comunicaciones Científicas Agrícolas*. 1959. 3p. (Hoja No. 2, Nutrición).
20. _____, y PERALTA, M. Digestibilidad de una mezcla de Kudzu (*Pueraria phaseoloides*) y pasto honduras (*Ixophorus unisetus* (Presl.) Schelecht). *Turrialba* 12(4):200-203. 1962.

21. BLYDENSTEIN, J. Prácticas para establecimiento de potreros. 4o. Día de Campo Ganadero. Disciplina de Zootecnia, Turrialba, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1964. pp. 33-35.
22. _____. The natural grasslands of the Colombian Llanos. Proceedings of the Ninth International Grasslands Congress. Vol. 2, pp. 1205-1206. 1965.
23. BLYDENSTEIN, J. Estudio del efecto de cortes a diferentes intervalos sobre el desarrollo de Gamalote Paspalum fasciculatum. Turrialba 16(3):217-220. 1966.
24. _____. Root systems of four desert grassland species on grassed and protected sites. Journal of Range Management 19(2):93-95. 1966.
25. _____. Reseña del libro: Grasses and Grasslands. London, Macmillan, 1964. 269 p. Turrialba 15(4):364-365. 1965.
26. _____. Reseña del libro: "Some concepts and methods in subtropical pasture research". Commonwealth Bureau of Pasture and Field Crops, Bulletin 47. Turrialba 14 (4):215. 1965.
27. _____. Reseña del libro: Fire in vegetation and its use in pasture management, with special reference to tropical and subtropical Africa. Hurley, Berks., Commonwealth Bureau of Pastures and Field Crops., 1965. 53 p. (Mimeographed Publication No. 1. 1965). Turrialba 15 (4): 365. 1965.
28. _____. Reseña del libro: Nutrient minerals in grassland herbage. Farnham Royal, Commonwealth Bureaux. 1966. 83 p. (Mimeographed Publication 1/66). Turrialba 16(3):301. 1966.
29. _____. Tropical savanna vegetation of the Llanos of Colombia Ecology 48:1-17. 1967.
30. _____. Reseña del libro: Agriculture in the tropics. London, Longmans, Green and Co., Ltd. 1966. 488 pp. Turrialba 17(1):116-117. 1967.
31. _____. Root and leaf development of Brachiaria Ruziziensis seedlings. Tropical Agriculture 44(4):293-296. 1967.
32. _____. Consideraciones económicas en el manejo de praderas. 5o Día de Campo. Disciplina de Zootecnia, Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1967. pp.24-28.

33. _____. Investigaciones en Pangola. 5^o Día de Campo. Disciplina de Zootecnia, Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1967. pp. 18-23.
34. _____. Reseña del libro Davis, William y Skimore, C. L. ed. Tropical pastures. London, Faber and Faber, 1966. 215 p. Turrialba 17(3):359. 1967.
35. CADENA, M. And BATEMAN, J. V. Effect of ration fiber upon respiration rate and rectal temperature. Journal of Dairy Science 42(10):1743. 1959.
36. _____, y BATEMAN, J. V. Influencia de la fibra en la ración sobre la respiración y temperatura rectal del bovino. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Comunicaciones Científicas Agrícolas. 1959. 3p. (Hoja No. 3, Nutrición Animal).
37. CARMONA, S y MUÑOZ, H. Intervalo entre partos y número de servicios por preñez de las razas Criolla, Jersey y Suiza en Turrialba. In Primera Reunión Latinoamericana de Producción Animal, Maracay, Venezuela, Abril 1966. Caracas, Consejo de Bienestar Rural. 1966.
38. _____, y MUÑOZ, H. Intervalo entre partos y número de servicios por preñez en vacas Criollas, Jersey y encastadas de Suizo en clima tropical húmedo. Memora Primera Reunión Latinoamericana de Producción Animal. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. 1966. pp.7-19.
39. _____. Reseña del libro: Animal Breeding. London, Edward Arnold 1963. 82 p. Turrialba 15(4):367. 1965.
40. CARDOZO, A. y BATEMAN, J. V. La quinua en la alimentación animal. Turrialba 11(2):72-77. 1961.
41. CARRERA, C. Engorde de novillos en zonas tropicales. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Comunicaciones Científicas Agrícolas. 1967. 2p. (Hoja No. 1, Alimentación).
42. _____, y SOIKES, R. Efecto de implantaciones de estilbestrol sobre ceba de bovinos en pasto Pará (Panicum purpurascens, Raddi). Turrialba 8(3):96-103. 1958.
43. CREIGHTON, J. T. Y NEEL, W. V. Reseñas bibliográficas. Biología y combate del tórsalo o nuca Dermatobia hominis (L. Jr.). Turrialba 2(2):59-65. 1952.
44. DE ALBA, J. Ensayos de engorde de cerdos con raciones a base de maíz, yuca y bananas. Turrialba 1(4):176-184. 1951.

45. _____. El ganado ideal para la América Tropical. La Hacienda 49(3):50-106. 1954.
46. _____. Observaciones sobre las razas Criollas de Colombia. Comunicaciones de Turrialba No.52. 1955.
47. _____. Mejoramiento del ganado Criollo lechero tropical. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Comunicaciones Científicas Agrícolas. 1956. 2 p. (Hoja No. 1, Selección).
48. _____. Carencias minerales en el animal que vive del pastoreo. Turrialba 9(3):91-97. 1959.
49. _____. La capacidad de consumo en relación con el estudio de los forrajes. Turrialba 9(3):74-78. 1959.
50. _____. Influencia del clima y de la calidad de los forrajes en su consumo. Turrialba 9(3):79-84. 1959.
51. _____. Métodos de utilizar el forraje. Turrialba 9(3):98-102. 1959.
52. DE ALBA, J. Capacidad de las praderas para llenar los requisitos de energía y proteína de herbívoros. Turrialba 9(3):85-90. 1959.
53. _____. El ordeño con ternero y la eficiencia reproductiva en el bovino. Turrialba 10(2):64-67. 1960.
54. _____. El ganado Caracú auténticamente brasileño. La Hacienda Vol. 55, No. 7, Julio 1960.
55. _____. ANDREU, J. y RIERA, S. Efecto del ambiente cálido sobre algunas características de matanza en toretes Jersey. Turrialba 13(2):120-121. 1963.
56. _____, y BASADRE, J. Ensayos de engorde de cerdos con raciones a base de cáscara de cacao, maíz y bananas. Turrialba 2(3):106-109. 1952.
57. _____, BASADRE, J. y MASON, D.D. Rendimiento del past. Imperial (*Axonopus scoparius* (Flügge) Hitch.) bajo fertilización química y orgánica. Turrialba 6(4):89-95. 1956.
58. _____, y Carrera, C. Selección del ganado Criollo lechero tropical. Comunicaciones de Turrialba No. 61. Julio 1958.

59. _____, y COSTA SAMPAYO, J. M. Climatic stress on tropically reared breeds of cattle. *Journal of Animal Science* 16(3): 725-731. 1957.
60. _____, y DAVIS, G.K. Minerales en la Nutrición Animal en la América Latina. *Turrialba* 7(1-2):16-33. 1957.
61. _____, GARCIA, H., PEREZ CANO, F. y ULLOA, G. Valor nutritivo de la cáscara de cacao para producción de leche en comparación con maíz molido y harina de yuca. *Turrialba* 4(1):29-34. 1954.
62. _____, y MALTOS, J. Valor de hormonas Estrogénicas y Progesterona en ceba de novillos. *Turrialba* 13(1):28-30. 1963.
63. _____, y MUÑOZ, H. Pruebas de toros en el ganado Criollo de Turrialba. *Turrialba* 14(2):76-81. 1964.
64. _____, MUÑOZ, H y EDWARDS, C. Pesos al destete y aumentos de peso en ganado de carne. *Turrialba* 13(3):164-167. 1963.
65. _____, y MORILLO, F.J. Disturbio digestivo en el bovino caracterizado por hipermotilidad del rumen. *Turrialba* 8(3): 104-109. 1958.
66. _____, and RIVERA, S. Sexual maturity and spermatogenesis under heat stress in the bovine. *Turrialba* 8(1):137-144. 1966.
67. _____, y SOLARÉS, L. La utilización de sangre de razas europeas y Zebú para producción de leche en América Tropical. *Turrialba* 12(1):38-39. 1962.
68. DE ALBA, y SEMPLE, A. Investigaciones sobre forrajes en Turrialba. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Disciplina de Zootecnia, Turrialba, Costa Rica. Publicación Miscelánea. No. 33. 1965.
69. _____, y TAPIA, C. Estudio comparativo de dos gramíneas forrajeras Axonopus compressus, Swts y Digitaria decumbens, Stent. *Turrialba* 5(3):66-71. 1955.
70. _____, VILLA CORTA, E. and ULLOA, G. Influence of natural service on length of oestrus in the cow. *Animal production* 3(3):327-330. 1961.

71. _____, y SOLARES, L. La utilización de sangre de razas europeas y Zebú para producción de leche en América Tropical. Turrialba 12(1):38-39. 1962.
72. _____, YAMAMOTO, A. y MURILLO, R. Influencia de la estabulación sobre la producción de leche en vacas pastoreadas en pasto Pangola. Turrialba 13(2): 116-117. 1963.
73. _____, ZAMBOA, C. Y GARZA T., R. Observaciones sobre fertilidad comparada y efecto de la inseminación artificial sobre la Trichomoiiasis en vacunos lecheros. Turrialba 12(1):~~40~~-41. 1962.
74. DEATON, O. Reseña del libro Manson, I. L. Sheep breeds of the Mediterranean Farman Royal, England, Commonwealth Agricultural Bureaux for FAO, 1967. 215 p. Turrialba 13(2):199. 1963.
75. DINDART, J. y DE ALBA, J. Aumentos de peso de la vaca lechera durante su período seco. Turrialba 13(2):118. 1963.
76. DISCIPLINA DE ZOOTECNIA. Análisis de pesos al nacer y al destete en bovinos de carne criados en el trópico. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Comunicaciones Científicas Agrícolas. 1957. 3p. (Hoja No. 3, Razas),
77. _____, La utilización de las razas europeas y Zebú para producción de leche en América Tropical. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Comunicaciones Científicas Agrícolas. 1957. 2p. (Hoja No. 1, Razas)
78. _____, La utilización de sangre de razas europeas y Zebú para producción de leche en América Tropical. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Comunicaciones Científicas Agrícolas. 1957. 4p. (Hoja No. 2, Razas).
79. _____, Mejoramiento del ganado Criollo lechero tropical. Pruebas de toros. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1958. 3 p. (Hoja No. 7, Razas).
80. _____, Utilización de la sangre de razas europeas y Zebú en la producción de leche en América Tropical. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Comunicaciones Científicas Agrícolas. 1959. 4 p. (Hoja No. 8, Razas).
81. DISCIPLINA DE ZOOTECNIA. Mejoramiento del ganado Criollo Lechero tropical. Edad y funciones reproductivas en la novilla

- Criolla. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Comunicaciones Científicas Agrícolas. 1958. 2p. (Hoja No. 5, Razas).
82. _____. Mejoramiento del ganado Criollo lechero tropical. Porcentaje de grasa en la leche de ganado Criollo. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Comunicaciones Científicas Agrícolas. 1958. 2p. (Hoja No. 6. Razas)
83. _____. Análisis de bovinos de carne criados en el trópico. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1958. 3p. (Hoja No. 4, Razas).
84. DRACY, A. E. Reseña del libro: *Breeding for milk production in tropical cattle*. Farnham Royal, England, Commonwealth Agricultural Bureaux 1966. 154 p. Turrialba 17(2):235. 1967.
85. GARCIA LLCSA, H. y DE ALBA, J. Valor comparativo de las hojas de banano, puntas de caña de azúcar y pasto Elefante para producción de leche. Turrialba 1(2):78-85. 1950.
86. GARCIA SANCHEZ, A., DE ALBA, J. y NARVAEZ, G.L. El valor alimenticio del sotol. Turrialba 3(1):23-31. 1953.
87. HERNANDEZ, D. y BATEMAN, J. V. Efectos de la maleza de caña sobre el consumo de raciones balanceadas para bovinos en el trópico. 5º Día de Campo Ganadero. Disciplina de Zootecnia, Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1957. pp. 8-11.
88. ITURBIDE, A. y BATEMAN, J. V. Método para la determinación de feofitina en extractos cromogénicos de heces y pastos. Turrialba. 17(1):91-93. 1967.
89. _____. El óxido crómico como indicador externo para estimar producción fecal y consumo en las pruebas de digestibilidad. Turrialba 11(3):304-313. 1967.
90. _____, y BATEMAN, J. V. Evaluación de factores que influyen en la precisión de la técnica de los pigmentos vegetales o cromógenos para estimar digestibilidad de forrajes. Turrialba 18(2):101-109. 1968.
91. JIMENEZ, E., DE ALBA, J. y MUÑOZ, H. Influencia del fósforo sobre las leguminosas naturales en el potrero tropical. Turrialba 13(2):118-120. 1963.

92. LABBE, S. y MUÑOZ, H. Índice de herencia para peso al nacer de la raza criolla lechera en Turrialba, Costa Rica. In Primera Reunión Latinoamericana de Producción Animal, Maracay, Venezuela, Abril 1966. Caracas, Consejo de Bienestar Rural. 1966.
93. LOBO, C. Crecimiento de hembras de las razas Brahman, Santa Gertrudis, Criollo y sus cruzas recíprocas entre los ocho y veinticuatro meses. 5º Día de Campo, Disciplina de Zootecnia, Turrialba, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1967. pp.3-7.
94. LUNA, J. A. Comparación de aumentos de peso de toretes de tres razas puras y sus cruzas recíprocas. 4º Día de Campo Ganadero. Disciplina de Zootecnia, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1964. pp. 3-8.
95. _____, MUÑOZ, H. y DE ALBA, J. Estudio del vigor híbrido en cruzamientos recíprocos de las razas Brahman, Santa Gertrudis y Criollo. In Primera Reunión Latinoamericana de Producción Animal, Maracay, Venezuela, Abril 1966. Caracas, Consejo de Bienestar Rural. 1966.
96. MAGOFKE, J. C. Progreso logrado en la selección de ganado Criollo lechero. 4º Día de Campo Ganadero. Disciplina de Zootecnia, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1964. pp. 13-20.
97. _____, y BODISCO, V. Estimación del mejoramiento genético del ganado Criollo lechero en Maracay, Venezuela, entre los años 1955-1964. Memoria Primera Reunión Latinoamericana de Producción Animal. 1966. pp. 105-127.
98. _____, DE ALBA, J. y MUÑOZ, H. Informe de progreso sobre mejoramiento genético de ganado Criollo lechero en Turrialba. Memoria Primera Reunión Latinoamericana de Producción Animal. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. 1966. pp. 77-103.
99. MALLON, J. y DE ALBA, J. Pruebas de aumento de peso en progenias de cuatro toros. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Comunicaciones Científicas Agrícolas. 1959. 4p. (Hoja No. 2, Ganadería).
100. _____ y DE ALBA, J. Genetic-environment interactions in tropical beef cattle. Turrialba 17(4):404-408. 1967.

101. _____, ROUX, H. y DE ALBA, J. El Problema del crecimiento estacional del bovino en clima tropical. Turrialba 12(1): 41-42. 1962
102. _____. Pruebas de toros en el mejoramiento del ganado Criollo lechero tropical. Turrialba 12(1):36-37. 1962.
103. _____, AGUILAR, C., LAREDO, M. A. and DE ALBA, J. Progeny testing in tropical feed lots and pastures. Journal of Animal Science 20(4):908. 1961.
104. MORILLO, F. J. and DE ALBA, J. Rumen motility in dairy cattle. The Cornell Veterinarian. Vol. 50, No. 1. Enero 1960.
105. MUÑOZ, H. Crecimiento de novillas media sangre Brahman, Santa Gertrudis y Criollo. 42 Día de Campo Ganadero, Disciplina de Zootecnia, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1964. pp. 9-12.
106. NARVAEZ, G.L. La productividad de las razas Jersey y Holstein en clima tropical húmedo y bajo un régimen de estabulación completa. Turrialba 1(6):284-290.
107. NEEL, W.W., URBINA, O., HAVIS, J. R. y DE ALBA, J. Combate del tórsalo (Dermatobia Hominis L. Jr.) por medio de insecticidas, en Turrialba. Turrialba 5(4):139-146. 1955.
108. _____; URBINA, O., VIALE, E. y DE ALBA, J. Ciclo biológico del tórsalo en Turrialba. Turrialba 5(3):91-104. 1955.
109. PAREZ, G. Métodos de investigación en Producción Animal. Disciplina de Zootecnia. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1964. 267 p.
110. PALADINES, O. y BATEMAN, J. V. Predicción del peso del cuerpo libre de contenido digestivo en vacunos. Turrialba 18(1):21-25. 1963.
111. _____ y DE ALBA, J. Aceptación de forrajes tropicales por el ganado. Turrialba 13(3):194-196. 1963.
112. POUNDEN, W.D. and et al. Variable resistance of cows to Streptococcus agalactiae mastitis. American Journal of Veterinary Research 128(127):1735-1742. 1967.

113. _____, BATEMAN, J. V. y AGUIRRE, J. A. Costo de las pérdidas producidas por mastitis. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Costa Rica. Comunicaciones de Prensa Técnicas. No. 2. 1966. 3p.
114. _____, BATEMAN, J. V. y AGUIRRE, J. A. Mastitis. Cuánto le cuesta a Costa Rica? Turrialba 16(2):194-195. 1966.
115. RHOAD, R. O. Colombia mejora su ganado nativo, el Romo Sinuano. La Hacienda 42(10):58. 1947.
116. _____. The Santa Gertrudis Breed, Journal of Heredity. 40 (5):114-126. 1949.
117. _____. Development of dairy breeds for the tropics. Technical publication No. 33. (Reprint of a paper presented at the Twelfth International Dairy Congress. Stockholm, 1949. 4 p.
118. _____. New blood and the American Brahmans, Brahmans Breeder-Feeder 12(9):50-54. 1946.
119. _____. How to find animals of high genetic worth in your beef breeding herds. The Cattleman. Fort Worth, Texas. October 1945.
120. _____ y NORIEGA, C. Colombia mejora su ganado nativo el Blanco Orejinegro. La Hacienda 42(11):74. 1947.
121. RHOAD, R. O. and KLEBERG, Jr., R. J. The development of a superior family in the modern quarter horse. Journal of Heredity 37(8):226-238. 1946.
122. _____ and KLEBERG, Jr., R. J. Controlling cattle ticks. Agriculture in the Americas 6(1):12-14. 1946.
123. RIOS, C. y LINO OSEGUNDA, F. Uso del estilbestrol en engorde de novillos sobre pasto Jaragua (Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf.) In Primera Reunión Latinoamericana de Producción Animal, Maracay, Venezuela, Abril 1966. Caracas, Consejo de Bienestar Rural. 1966.
124. _____ y LINO OSEGUNDA, F. Uso del estilbestrol en engorde de novillos sobre pasto Jaragua (Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf.) Turrialba 17(2):172-175. 1967.

125. RINCON, E. y MUÑOZ H. Efecto de la edad de la madre sobre los pesos al nacer y al destete en las razas Criollas, Brahman y Santa Gertrudis. In Primera Reunión Latinoamericana de Producción Animal, Maracay, Venezuela, Abril 1966. Caracas, Consejo de Bienestar Rural. 1966.
126. ROUX, H., MUÑOZ, H. and SEMPLE, A. T. Seasonal yields and palatability of Elephant grass. *Journal of Animal Science* 20(4):960. 1961.
127. SEMPLE, A. T. Desmodium barbatum (L) Benth. From natural tropical pastures of Central and South America. *Turrialba* 14(40):205. 1964.
128. _____. The challenge to improve tropical pastures. *Proceedings of the Ninth International Grassland Congress*. Vol. 2. pp. 1159-1161. 1967.
129. _____. Leguminosas en los pastizales de Costa Rica. *Turrialba* 12(1):39-40. 1962.
130. _____. Soil conservation. Who is responsible? In *Central America and Mexico. Soil Conservation in the Pacific*. Tenth Pacific Science Congress Series. University of Hawaii Press. 1963. pp. 35-41.
131. _____ y MALTOS, J. El pastoreo intensivo aumenta el valor de los potreros tropicales. *La Hacienda* 55(7):33-54. 1960.
132. _____ y MALTOS, J. La influencia de árboles leguminosos y no leguminosos sobre el forraje que crece bajo ellos. *Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Comunicaciones Científicas Agrícolas*. 1961. 4 p. (Hoja No. 27, Forrajes).
133. SQUIBB, R. L. A new method for the control of cattle ticks in tropical regions. *Journal of Animal Science* 5(1):71-79. 1946.
134. _____. Mejoramiento ganadero en Guanacaste. *La Hacienda* 40(5):234-237. 1945.
135. _____. Big head of horses in El Salvador. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 107(821):84-89. 1945.
136. TAPIA, C. And DE ALBA, J. Species survey of Mexican unfenced range. *Journal of Range Management* 8(3):111-114. 1955.
137. TEIXERA VIANA, A., DE ALBA, J., PAEZ, G. y MARGOFKE, J. C. Forma en que se hereda el peso al nacer y la longitud de gestación en el ganado Charolés. *Turrialba* 14(3):120-127. 1964.

138. ULLOA, G. y DE ALBA, J. Resistencia a los parásitos externos en algunas razas de bovinos. Turrialba 7(1-2):8-12. 1957.
139. VALDIVIESO, A. y DE ALBA, J. Uso del maíz y la harina de yuca en mezclas simples para criar terneras de lechería. Turrialba 8(4):148-152. 1958.
140. VOHNOUT, K. Reseña del libro: Empleo de animales en las investigaciones sobre pasturas: Simposio realizado en la Estanzuela en Septiembre 1965 por O. Paladinos. IICA Montevideo. 1966. 106 p. Turrialba 17(2):235. 1967.
141. _____. Reseña del libro Mathews, J. C. y Langenhop, C. E. Discrete and continuous methods in applied mathematics. New York, Wiley, 1966. 525 p. T
142. _____. Reseña del libro Searle, S. R. Matrix algebra for the biological sciences. New York, Wiley, 1966. 296 p. Turrialba 18(1):91. 1968.
143. _____. Reseña del libro Bailey, Normal T. J. The mathematical approach to biology and medicine. New York, Wiley, 1967. 296 p. Turrialba 18(2):194-195. 1968.
144. _____. Reseña del libro Resigno, A. and Segre, G. Drug and tracer kinetics. Translated from the Italian by P. Ariotti. Waltham, Mass., Blaisdell, 1966. 209 p. Turrialba 18(1):94. 1968.
145. _____. and HANSARD, S. L. Evaluation of protein-bound iodine measurements by chloric acid digestion. American Journal Veterinary Clinical Pathology. 1(1):89-96. 1967.
146. _____. and HANSARD, S. L. and MORTON, E. L. Measurements of thyroxine values and degradation in sheep. American Journal Veterinary Research 29(3):657-661. 1968.
147. _____ and HANSARD, S. L. Relationships between circulating red cell volume and endogenous thyroxine in sheep. Proceeding Society for Experimental Biology and Medicine 126(2):395-397. 1967.
148. ZAMORA, C. y BATEMAN, J. V. Evaluación de una mezcla reemplazadora de la leche con y sin Aurofac. Turrialba 12(3):134-139. 1962.

RESUMEN DE LA SITUACION ACTUAL DEL GANADO DE
CARNE, PASTOS Y FORRAJES EN AMERICA CENTRAL

INTRODUCCION

La investigación ha demostrado, en varios países de tecnología avanzada, que sirve de base para promover el desarrollo agropecuario.

El grupo de asesores comisionado para presentar un resumen de la situación actual expuesta por cada uno de los países del área centroamericana sobre ganado de carne, pastos y forrajes, considera, que para aumentar eficientemente la producción de carne bovina en toda la América Central, no solamente es necesario programar la investigación que habrá de realizarse, si no también considerar todos aquellos otros factores que forman parte del desarrollo. Entre estos debe dárseles especial atención a los siguientes: 1) Recursos naturales que incluyen los recursos físicos, humanos y económicos; 2) La política que debe observarse en cuanto a producción y comercialización; y 3) Las normas y controles que regulan esas funciones.

Sin embargo es necesario hacer énfasis en que la investigación es solo un eslabón en el proceso del desarrollo agrícola y que los resultados de esta, por sí solos no van a producir el efecto deseado, si, la investigación no está debidamente engranada con los otros factores del desarrollo. Por esta razón el programa de investigación debe tomar en consideración la situación actual real de los países del área en relación con los planes de políticas de desarrollo de los países y de la región en conjunto.

Al elaborar el programa de investigación a nivel regional, las ventajas que se observan son: 1) Por ser el área centroamericana relativamente pequeña y de limitados recursos, la coordinación de esfuerzos orientados hacia una misma finalidad, dará como resultado un mejor aprovechamiento de los recursos existentes, evitará duplicaciones, facilitará y permitirá un mayor y mejor uso de la ayuda internacional técnica y económica; 2) La coordinación a nivel regional permitirá elevar la calidad de la investigación que se realice, produciendo en los sectores oficial y de la empresa privada, el impacto necesario para obtener el apoyo político y económico para el programa; y 3) El pro

grama deberá incluir dos tipos de acción, una inmediata y dinámica que produzca resultados rápidos. Esto se conseguirá a través de los servicios de extensión, haciendo uso de los conocimientos existentes, especialmente en los campos de manejo, de ganado y pasturas.

Esta acción también incluye la posibilidad de aprovechar los conocimientos alcanzados por técnicos e instituciones de otros países y que se puedan aplicar sin necesidad de repetirlos en el área centroamericana.

La otra acción, con metas, a corto, mediano y largo plazo, deberá considerar los problemas que necesariamente requieran ser investigados de acuerdo con la importancia que representa para cada uno de los países y para el área en conjunto.

RESUMEN

En el Istmo Centroamericano existen aproximadamente 6 millones de hectáreas dedicadas al pastoreo, las cuales soportan una población ganadera aproximada de 7.5 millones de cabezas.

Las principales zonas de explotación de ganado están situadas en el pacífico seco, región central y una menor porción en el atlántico.

Las especies forrajeras predominantes son: Jaragua (Hyparrhenia rufa, Ness Staff) que representa un alto porcentaje de la cubierta total, y en menor proporción, Guinea (Panicum maximum, Jacq.), Pará (Brachiaria mutica, Forsk Staff.) Calinguero (Melinis multiflora, Beauv.), Elefante (Pennisetum purpureum, Schum.) y en escala muy reducida, Pangola (Digitaria decumbens, Stent.), también se encuentran algunas gramíneas nativas especialmente de los géneros, Paspalum sp., Axonopus sp., y Cynodon sp. Algunas leguminosas crecen en forma espontánea, especialmente especies de los géneros Desmodium, Stylosanthes, Centrosema, Phaseolus, Colopogonium, Leucoena, etc.

Prácticas agronómicas y sistemas racionales de manejo se han utilizado en mínima escala, lo cual ha limitado grandemente la productividad de las pasturas. Con los recursos disponibles de pastos y la aplicación de algunos conocimientos ya existentes, se podría incrementar significativamente la productividad de estas áreas.

La población ganadera del Istmo Centroamericano, tiene el mismo origen Ibérico. Esta ha sido paulatinamente encastada con diferentes líneas de la raza Cebú (*Bos indicus*) de manera que en la actualidad es la raza que predomina. En los últimos años la introducción de nuevas razas tendientes a incrementar la producción ganadera, han tenido serias dificultades debido a la falta de programas definidos de mejoramiento de ganado. Estos esfuerzos han sido efectuados por particulares, e instituciones nacionales e internacionales. Sin embargo, considerando los recursos naturales existentes y aplicando principios básicos de genética animal, manejo de ganado, sanidad animal y manejo de pastura, podría lograrse un impacto inicial en la ganadería.

El papel del crédito en general en el desarrollo de la ganadería, ha estado limitado, bien sea por su carencia o porque no ha sido adecuadamente canalizado.

La explotación de ganado se efectúa exclusivamente en pastoreo. El engorde de animales, ya sea para el consumo interno o para la exportación, finaliza cuando los animales alcanzan un peso mínimo de 400kg. con un promedio de edad de 4.5 años.

El sistema de mercadeo de animales para el destace, comúnmente se efectúa a través de productor-intermediario. Esta operación se lleva a cabo al "ojo" y sólo en grandes empresas ganaderas, se vende en base a peso, ya sea al intermediario o las plantas procesadoras.

La exportación de carne en estos países, se efectúa por intermedio de organizaciones nacionales y la cuota correspondiente para cada país, se fija anualmente por EE.UU. quien es el principal importador.

El consumo interno en los diez últimos años ha disminuido a un ritmo aproximado del 20% y el precio de la carne en el mercado interno, se ha incrementado en el orden del 8 al 10% anual. El aumento de las exportaciones ha incidido directamente en esta situación.

En la mayoría de los países ha existido una tendencia a la estabilización de precios, pero en la actualidad, no se encuentra legalizado ningún sistema de regulación.

La industrialización de la carne, consiste casi exclusivamente en la preparación de carne deshuesada y algunos cortes de valor que son destinados a la exportación. Esta operación es efectuada en la mayoría de los casos por empresas particulares. Algunos subproductos, como harinas de hueso, carne, sangre y víceras se producen para el mercado local y extranjero.

Del valor total de la producción agropecuaria, dentro del Istmo Centroamericano, la ganadería ocupa aproximadamente el tercer o cuarto lugar. La exportación total de carne del Istmo, alcanza aproximadamente a 33 millones de kilogramos anuales con un valor de 25 millones de pesos centroamericanos (1966).

En América Central, operan una serie de instituciones dedicadas a investigación, extensión y fomento, relacionadas con la industria pecuaria. Estas instituciones cuentan, en la mayor parte de los casos, con suficientes recursos físicos, económicos y humanos para llevar a cabo sus actividades. Además, se ha contado con ayuda de instituciones internacionales.

A pesar de estos recursos, la falta de programas definidos, planificación, coordinación y continuidad, han sido factores imperantes que han contribuido a que no se haya alcanzado una productividad eficiente.

La investigación propiamente dicha en esta área, ha jugado un papel de muy poca importancia, principalmente por la falta de objetivos y metas.

Indudablemente con el fin de alcanzar una mayor productividad a corto, mediano y largo plazo en el renglón pecuario, se hace necesario la estructuración de un programa sólido de investigación, a nivel regional en pastos, forrajes y ganado de carne.

PRINCIPALES PROBLEMAS AL NIVEL DE LA FINCA QUE NECESITAN INVESTIGACION

La producción de carne de las fincas en América Central se caracteriza por sus bajos niveles de rendimiento, tecnología y rentabilidad. Las razones que se pueden aducir son múltiples y pueden enunciarse bajo distintos criterios de prioridad. Diferentes causas, asociadas o aisladamente, originan uno o varios problemas simultáneamente; sin embargo, en general, podrían caer estos problemas dentro de los siguientes cuatro campos:

- Nutrición,
- Sanidad animal,
- Potencialidad productiva del hato, y
- Factores económicos de la producción

Dentro de estos cuatro campos, el finquero tiene a su disposición numerosas técnicas, las cuales debe integrar a fin de producir el mayor ingreso neto posible, utilizando los recursos disponibles de tierra, pastos, ganado, instalaciones, equipos, mano de obra y capital. La integración eficiente de estos factores constituye la disciplina conocida como "Administración Rural" o "Administración de la finca".

Muchas de las técnicas que el finquero necesita para mejorar el manejo de la finca ya son conocidas y se requiere únicamente la utilización de adecuada de métodos de extensión.

Las técnicas requeridas para mejorar el manejo de la finca son muchas y aquellas que pueden proporcionar el más rápido impacto en la producción deberían ser identificadas utilizando el siguiente enfoque: en primer lugar identificar el problema; luego las causas que lo originan y finalmente, el tipo de acción requerida para solucionar lo, ya sea a través de extensión o de investigación.

CAMPO: NUTRICION

Problema A: Mala nutrición.

Causa 1: Sub-utilización de los recursos forrajeros existentes.

Acciones requeridas:

- a. Investigar los sistemas de pastoreo que permitan el máximo aprovechamiento de las pasturas, de acuerdo a los requerimientos nutricionales universalmente establecidos para cada clase de animales.

- b. Investigar el planeamiento de la monta controlada a fin de que los requerimientos nutricionales del hato se ajusten a la variación estacional de la producción de pastos.
 - c. Investigar métodos económicos de conservar los excedentes de pastos durante la época de su mayor valor nutritivo.
- Causa 2: Bajo consumo de materia seca durante la época de máxima precipitación.

Acción requerida:

- a. Investigar métodos prácticos y económicos de utilización de los recursos forrajeros existentes para proporcionar mayor consumo de nutrimentos digestibles totales.

Causa 3: Escasa producción de pastos durante la estación seca.

Acciones requeridas:

- a. Investigar dentro de los pastos, forrajes y leguminosas ya conocidas métodos sistemáticos para suplementar la producción de pastos durante la época seca.
- b. Investigar el uso económico de los sub-productos agrícolas e industriales para la manutención del ganado en la época seca.
- c. Investigar el uso práctico del riego combinado con la fertilización de los pastos y forrajes durante la época seca.

Causa 4: Insuficientes producción total de pastos.

Acciones requeridas:

- a. Investigar los sistemas de pastoreo que permitan el máximo aprovechamiento de las pasturas, de acuerdo a los requerimientos nutricionales universalmente establecidos para cada clase de animales.
- b. Investigar el planeamiento de la monta controlada a fin de que los requerimientos nutricionales del

hato se ajusten a la variación estacional de la producción de pastos.

- c. Investigar el mejoramiento de la producción de los potreros utilizando otras especies o variedades de gramíneas y leguminosas y sus sistemas de manejo.
- d. Investigar las respuestas de las diferentes clases, óosis y épocas de aplicación de fertilizantes en los pastos a través de la producción animal por hectárea.
- e. Investigar el uso práctico del riego combinado con la fertilización de los pastos y forrajes durante la época seca.
- f. Investigar el momento óptimo del destete a fin de asegurar que la vaca y el ternero no compitan por la alimentación disponible.
- g. Investigar métodos de registros de producción que permitan identificar las hembras de baja productividad a fin de disponer de ellas antes de la época de crisis forrajera.

CAMPO: SANIDAD ANIMAL

Problema B: Infertilidad y baja natalidad

Causa 1: Mala nutrición.

Acción requerida:

- a. Las acciones sugeridas anteriormente en el campo de la nutrición.
- b. Investigar los requerimientos en vitaminas, minerales y elementos.

Causa 2: Enfermedades.

Acciones requeridas:

- a. Investigar las enfermedades genitales en las hembras.

- b. Investigar las enfermedades y otras razones de infertilidad en los sementales.

Causa 3: Heredabilidad.

Acciones requerida:

- a. Investigar los problemas hereditarios de los toros de diferentes razas a fin de identificar los mejores sistemas de manejo de sementales.

Causa 4: Mal manejo de la reproducción.

Acciones requeridas:

- a. Investigar los sistemas más económicos de manejo durante la gestación.
- b. Investigar los sistemas más económicos de manejo durante la parición.

Problema C: Alta mortalidad y lento desarrollo

Causa 1: Mala nutrición

Acción requerida:

- a. Las acciones requeridas anteriormente en el campo de la nutrición.

Causa 2: Parasitismo.

Acción requerida:

- a. Investigar la elaboración de programas prácticos y sistemáticos de control de parásitos internos y externos.

Causa 3: Enfermedades infecto-contagiosas.

Acciones requeridas:

- a. Investigar la elaboración de programas prácticos y sistemáticos de control de enfermedades de importancia económica.

- b. Investigar la calidad de las vacunas disponibles y determinar la factibilidad de la producción de vacunas en América Central.

Causa 4: Plantas tóxicas

Acciones requeridas:

- a. Investigar las especies de plantas tóxicas de importancia económica y preparar una lista que incluya nombres, síntomas y tratamientos.
- b. Investigar la elaboración de programas de control o erradicación.

CAMPO: POTENCIALIDAD DE LA POBLACION BOVINA

Problema D: Sub-utilización de los recursos genéticos existentes

Causa 1: Deficiencia en el uso de los sistemas de selección y de cría.

Acciones requeridas:

- a. Investigar el comportamiento comparativo de las diferentes razas y cruces de ganado en las condiciones de la región.
- b. Investigar sistemas para medir las características económicas de las diferentes razas y de cruces de ganado de carne.
- c. Investigar la introducción de un sistema para medir la ganancia de peso mediante pruebas de toros entre los productores de sementales.

CAMPO: ECONOMIA DE LA PRODUCCION

Problema E: Lento aumento de la población bovina.

Causa 1: Baja natalidad, alta mortalidad, y sacrificio de hembras aptas para reproducción.

Acción requerida:

- a. Las acciones sugeridas anteriormente en los 3 campos precedentes.

- b. Investigar los requerimientos de crédito a largo plazo para las operaciones de crianza de ganado.

Causa 2: Sacrificio de terneros de lechería.

Acción requerida:

- a. Investigar sistemas económicos para criar terneros provenientes de la industria lechera a fin de incrementar la producción de carne.

Causa 3: Explotaciones ganadera de doble propósito.

Acción requerida:

- a. Investigar la eficiencia económica de la explotación tradicional de "doble propósito" en relación con la explotación "especializada".

Problema F: Falta de crédito a largo plazo.

Causa 1: Falta de estudios de factibilidad.

Acción requerida:

- a. Investigar los requerimientos de **financiación** de los sistemas de manejo integral de fincas como se señala en todos los campos precedentes a fin de asesorar a los organismos de crédito respecto a las futuras necesidades de los varios tipos de -- crédito.

Problema G: Falta de personal técnico entrenado para el planeamiento y asistencia a nivel de finca (Administración rural).

Causa 1: Falta de personal adiestrado.

Acción requerida:

- a. Investigar la posibilidad de entrenar personal en evaluar, planificar, financiar e implementar el desarrollo integral de la finca.

En los párrafos anteriores se ha tratado de los problemas técnicos y económicos que afectan en forma urgente la administración eficiente de las fincas y su productividad. Sin embargo, estudios básicos

continuados, a largo plazo, son también requeridos a fin de poder implementar algunas de las acciones mencionadas e incrementar en el futuro la producción y productividad de las fincas. Entre estos estudios se mencionan:

A) NUTRICION DE PLANTAS

1. Definición por medio de estudios de laboratorio y de invernadero de las deficiencias de macro y micro nutrimentos de las plantas para los grupos mayores de suelos.
2. Estudios "rizobiales" para especies de leguminosas.

B) AGRONOMIA

1. Colección y evaluación continua de nuevos materiales de forrajes, poniendo énfasis o más atención a la adaptación de las plantas a condiciones adversas en fertilidad de suelos, sequía, etc.
2. Estudio continuo del establecimiento de pasturas, sus problemas y el desarrollo de abastecimiento de semillas y material vegetativo.
3. Estudios continuados sobre control de las malas hierbas, plagas y enfermedades en los pastos.

C) ECOLOGIA

1. Estudiar y clasificar la distribución y capacidad de carga de los pastos naturales en la región y los efectos de pastoreo y la quema en su deteriorización, mantenimiento o mejora.

D) MEJORAMIENTO GENETICO ANIMAL

1. Estudios continuados en la evaluación de razas y cruces para la producción de carne.

E) MANEJO DE GANADO

1. Investigación continua en nutrición y sanidad de los animales; incluyendo especificaciones de las limitaciones de minerales y vitaminas en la producción animal.

F) ADMINISTRACION DE FINCAS

1. Expansión de la investigación en las prácticas de administración de fincas y costos de producción.

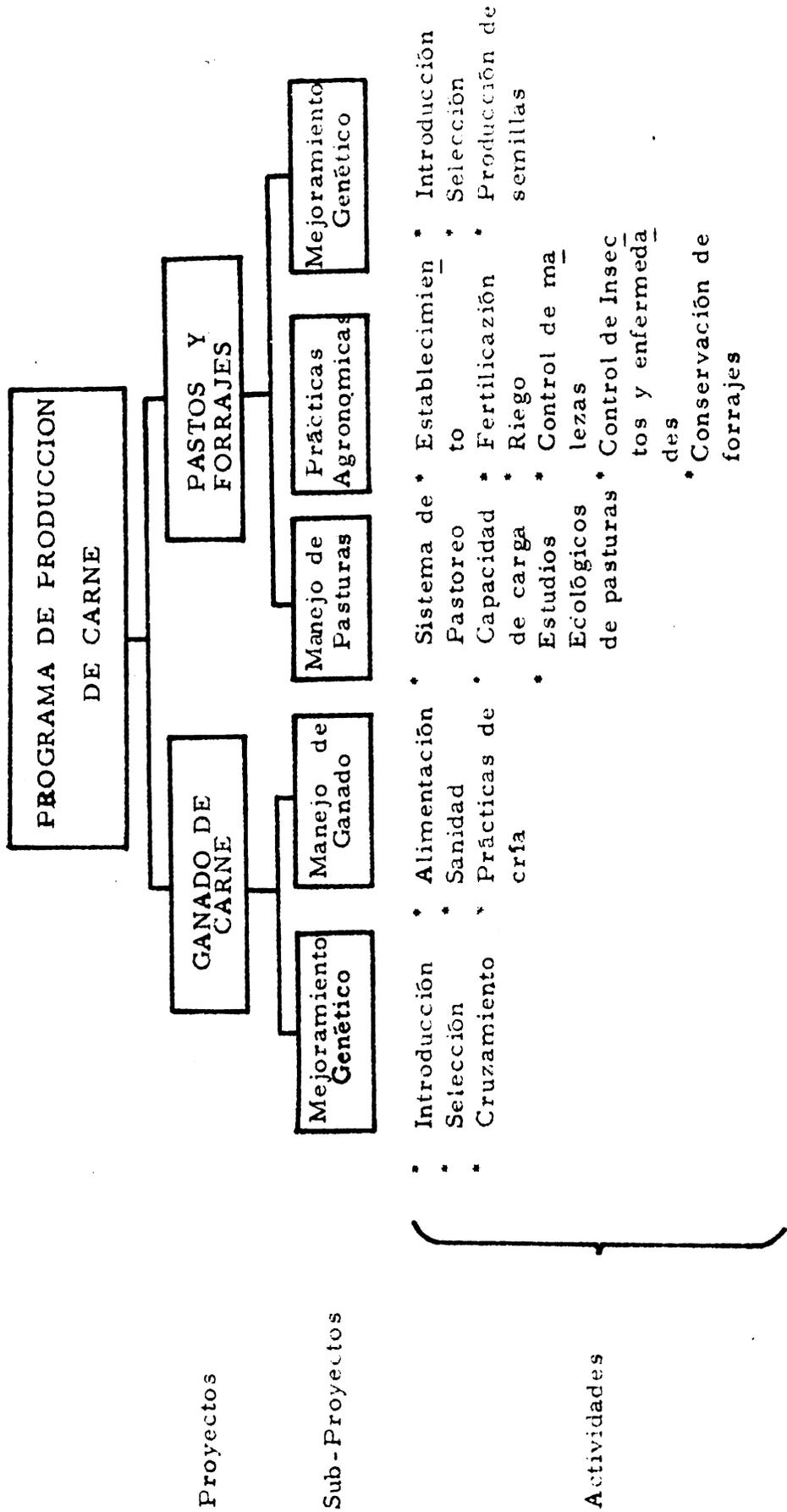
Finalmente, se debe hacer notar que donde los recursos naturales no se utilizan adecuadamente, una investigación sólidamente planificada puede producir notables resultados. Pocas veces es posible adoptar soluciones directamente de otros ambientes, es necesario pues la aplicación del método científico para encontrar soluciones a los problemas locales y en muchos casos la investigación tiene que ser de un carácter refinado y complejo.

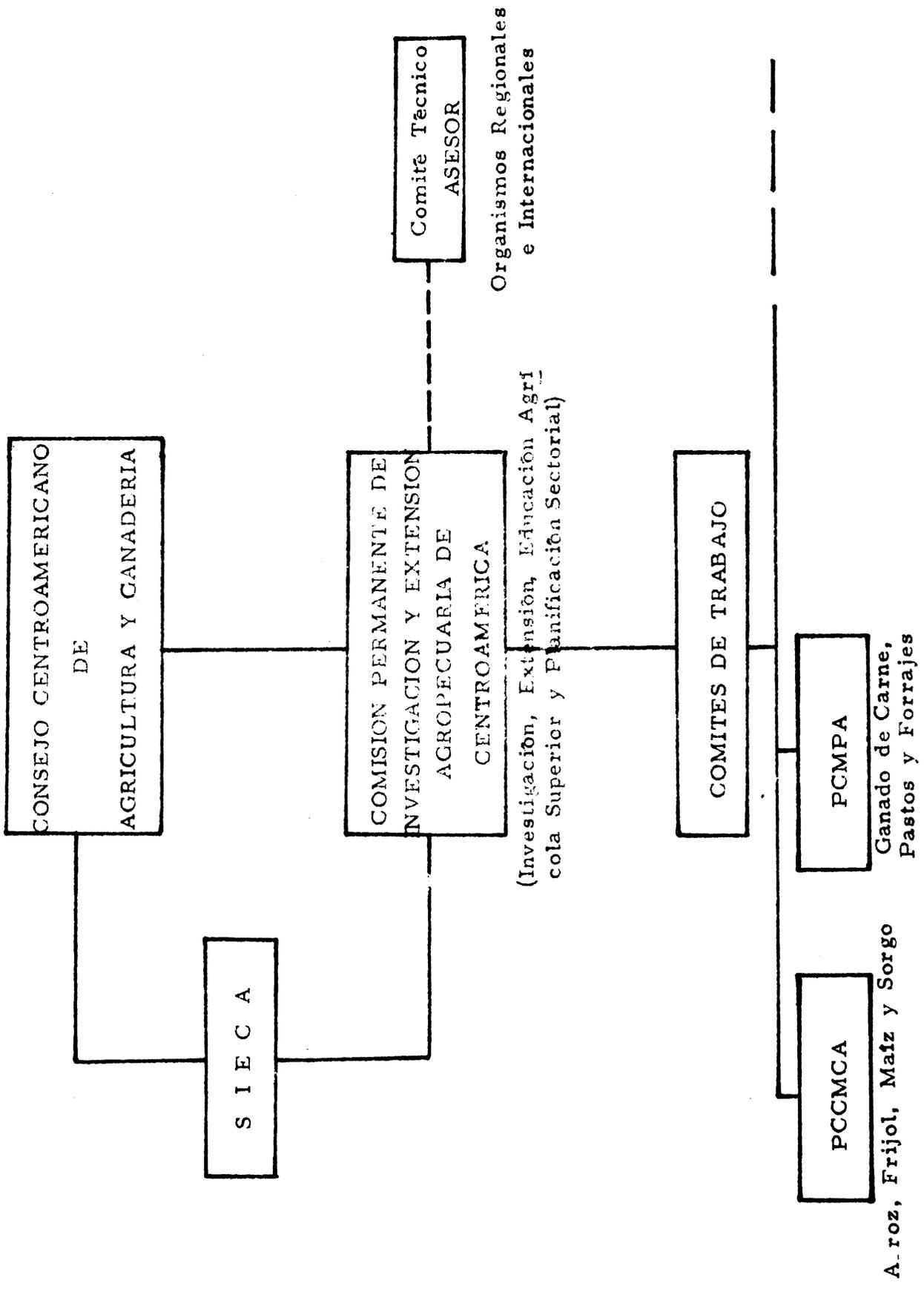
Por ejemplo en Queensland (Australia), bajo ciertas condiciones, se requerían tres hectáreas para mantener un animal, con una producción de peso vivo de 30 kilogramos por hectárea, por año. La simple práctica de sembrar cuatro kilogramos por hectárea de Stylosantes humilis, sobre pasto natural, con la aplicación de 20 kilogramos de P_2O_5 , ha aumentado la productividad hasta un 900%. Esta práctica con muy poco costo de inversión produjo un cambio significativo en la productividad y ha sido adoptada rápidamente por los ganaderos.

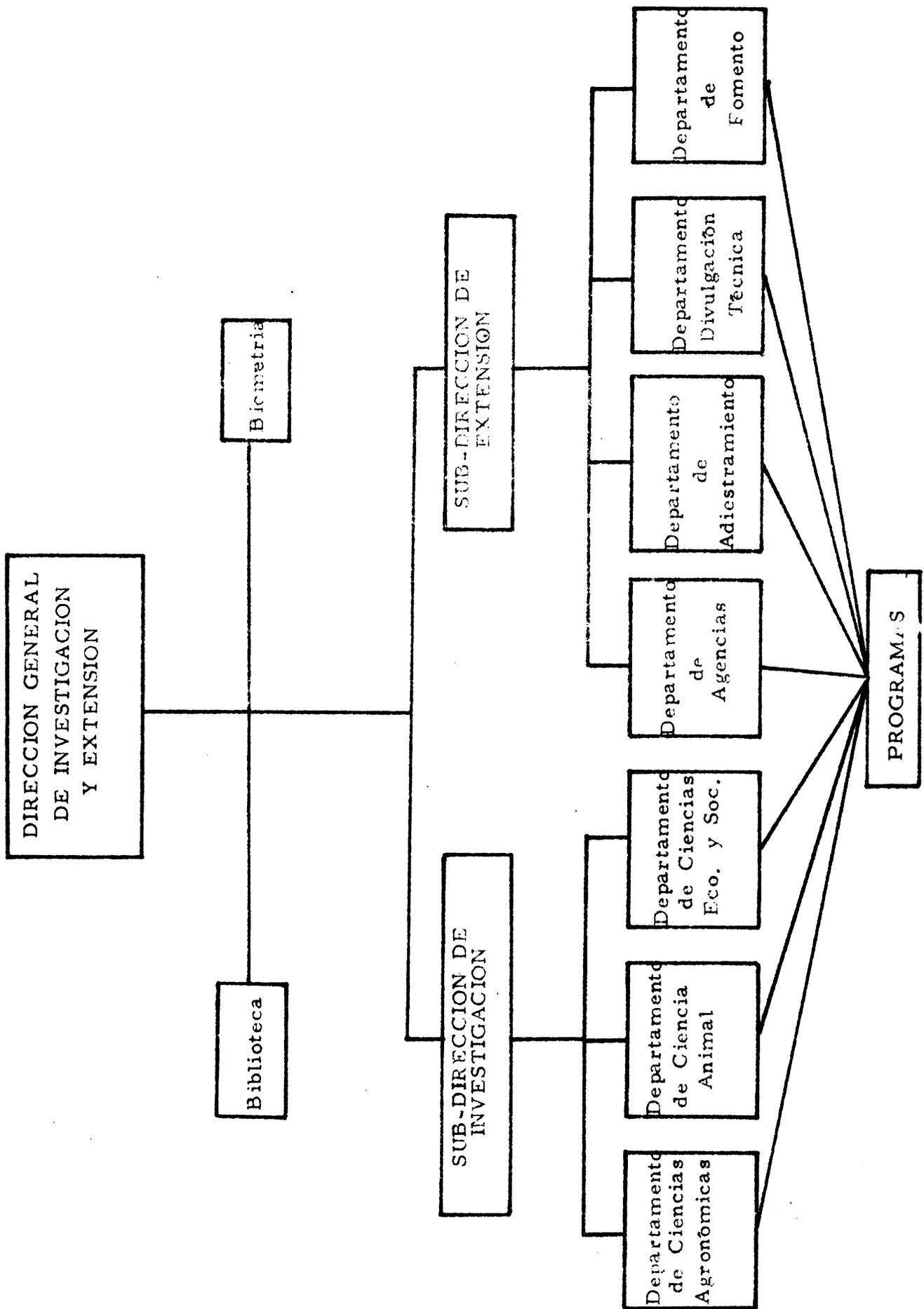
Aunque esta solución es simple, la investigación que hizo posible su aplicación duró alrededor de 10 años y fue costosa. Incluyó viajes en la búsqueda de plantas, un programa intensivo de mejoramiento genético, nutrición de plantas, estudios de Rhizobium, ensayos agronómicos y de manejo. Esta experiencia ha mostrado que por cada \$100.000 (U.S) invertidos en esa investigación, el retorno económico para la nación y los agricultores se ha multiplicado por mil, en poco tiempo.

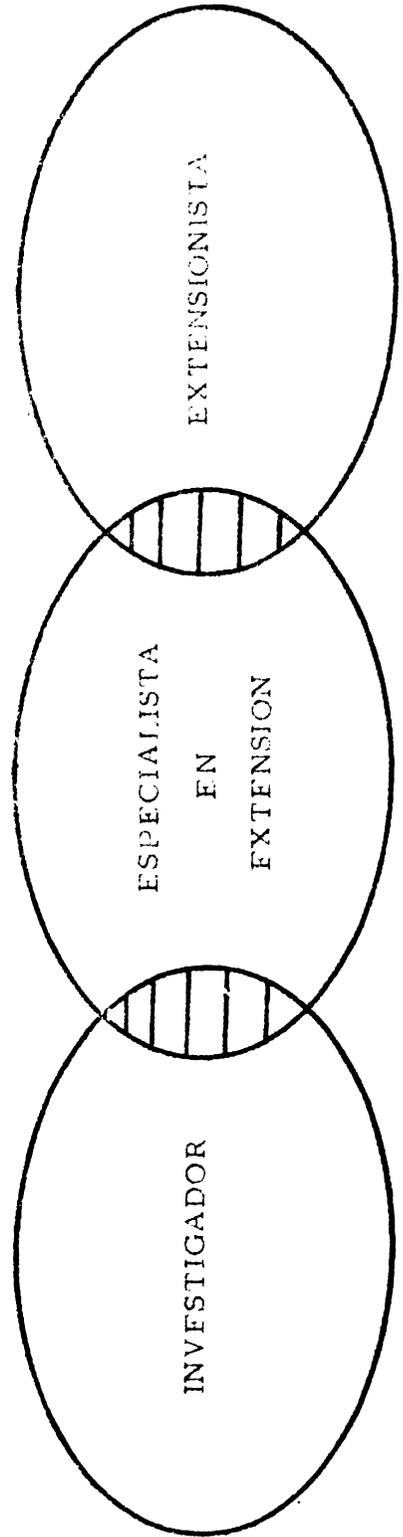
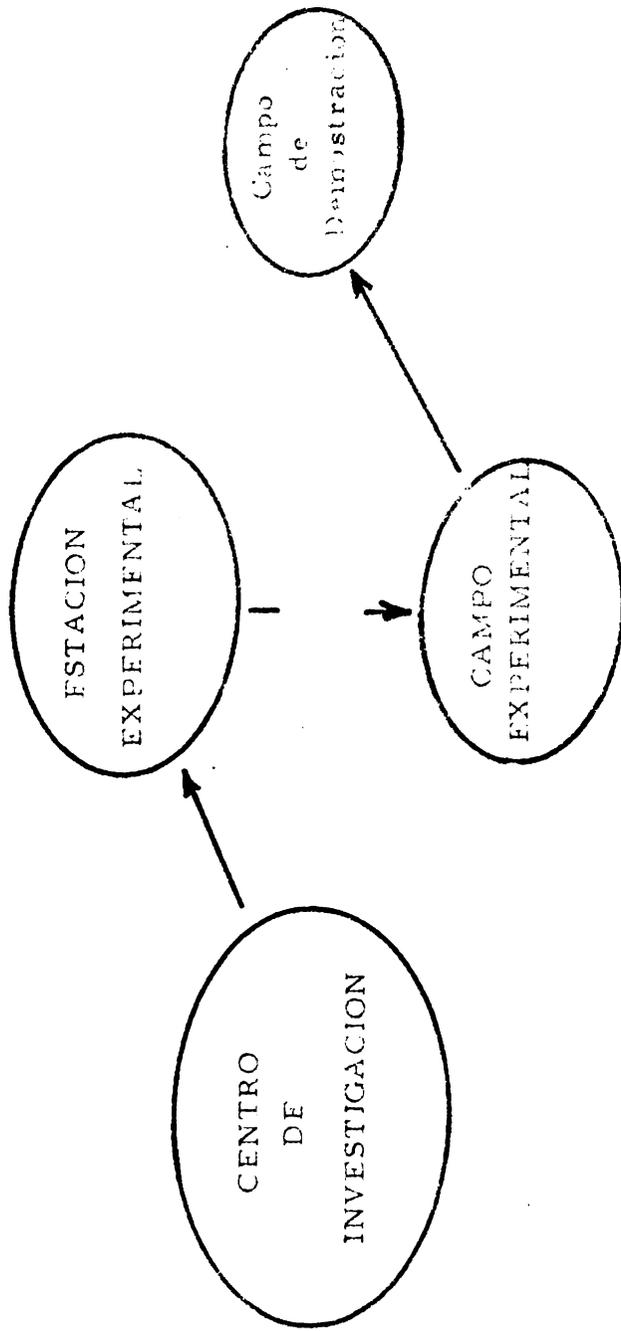


ESQUEMA DEL PROGRAMA CENTROAMERICANO DE PRODUCCION DE CARNE









la trayectoria de sus investigaciones, lo que lo permitirá hacer los ajustes necesarios ya sea en los objetivos o de asignación de fondos.

En cuanto al proyecto, es conveniente dar una idea más concreta de lo que se trata de alcanzar en etapas intermedias.

Por ejemplo: si se desarrollo una actividad para la producción de semillas mejoradas de un pasto, podría considerarse como meta para un año "n" el estudio y observación de "x" variedades existentes en determinado número de países y para un año "n + 1" en estudio y observación de "x + y" variedades, además de nuevos estudios de las variedades anteriores. Pueden considerarse también el número de experimentos que se van a realizar.

El objeto de exponer las metas adquiere un sentido práctico no sólo para fines de evaluación, sino para que los propios investigadores consideren hasta donde la capacidad financiera, técnica y operativa de las unidades de investigación, permiten alcanzar determinadas metas.

6. Localización

Al describir la naturaleza y objetivos del sub-proyecto, los investigadores podrían indicar que tipo de regiones agrícolas partiendo de formaciones ecológicas, por ejemplo, serían las que se favorecerían con los resultados.

La zonificación de este aspecto permitirá a los investigadores tomar alguna decisión respecto a concentrar sus actividades en determinada región, cuando los resultados esperados de los mismos sean más satisfactorios que considerando su dilución en todo el marco nacional o regional.

Por otra parte, la consideración del factor localización deberá proporcionar al investigador un primer indicio sobre las posibilidades de aplicación de los resultados obtenidos, al nivel de los agricultores.

7. Método por seguir.

8. Organismos y Personal Técnico:

- a) Organismos Ejecutores
- b) Organismos Asesores o Colaboradores
- c) Organismos Coordinadores (a nivel de programa)

SUGERENCIAS PARA LA ELABORACION DE LOS SUB-PROYECTOS Y ACTIVIDADES

1. Nombre del Sub-Proyecto
2. Nombre de las Actividades incluidas en el Sub-Proyecto
3. Antecedentes sobre las actividades a que se refiere el Sub-Proyecto

Deberá hacerse una síntesis de la situación actual en los campos a que esta orientado el Sub-Proyecto o las Actividades.

Se indicarán con claridad los resultados obtenidos hasta la fecha y como el Sub-Proyecto o Actividades que se van a realizar vienen a dar complementación a los esfuerzos implicados en aquellos antecedentes, y cual será el resultado final esperado.

Cuando se trata de sub-proyectos o actividades nuevas, evidentemente no existiran antecedentes de tipo nacional o regional. En este caso bastará señalar como el sub-proyecto o las actividades que él contiene, responden a las necesidades del sector agrícola.

4. Objetivos

Debe apuntarse en forma concreta los objetivos que se trata de alcanzar con un determinado sub-proyecto y puntualizar cómo encajan con los problemas del sector pecuario. En este sentido es conveniente tener en cuenta los limitados recursos de que disponen los países centroamericanos para sus actividades de investigación, por lo que se dará una alta prioridad a aquellas actividades que tengan posibilidades de aplicación en un plazo ~~razonable~~ **razonable y que** tengan un impacto en el desarrollo agropecuario del área.

5. Metas

En vista de que la investigación debe realizarse en fases o en períodos determinados, pues de otra manera se dificulta la evaluación adecuada de los resultados, se recomienda considerar en la medida en que la naturaleza de las actividades lo permitan, la realización de metas anuales. Operando en esta forma se facilita a los propios investigadores observar en cualquier momento

Incluir la información correspondiente a cada país.

9. Presupuesto: A nivel del Programa (1969)

Incluir los presupuestos presentados por cada uno de los 6 países.

10. Facilidades Físicas:

Indicar los centros, estaciones y campos experimentales, nacionales y regionales que puedan tomar a su cargo determinadas actividades.

11. Adiestramiento de Personal, a nivel de programa.

CONSIDERACIONES PARA LA OPERACION Y ADMINISTRACION DEL PROGRAMA
DE INVESTIGACION EN GANADO DE CARNE, PASTOS Y FORRAJES PARA
AMERICA CENTRAL

1. EJECUCION

El Programa Regional de Investigación se basa en los aspectos fundamentales tratados en esta Reunión; pero muchos aspectos de su completa elaboración y detalles para llevarlo a la ejecución, requerirán un constante intercambio de ideas entre los organismos nacionales y regionales y una acción nacional encaminada a encuadrarse dentro de un programa regional.

Este Programa es el primero de una sucesión de acontecimientos que deberán ocurrir para la coordinación o integración de la investigación y extensión en América Central, por lo tanto requerirá una serie de acciones y decisiones a tomar por la Comisión Permanente de Investigación y Extensión Agropecuaria y organismos regionales e internacionales que participan en el área.

2. LA COORDINACION DEL PROGRAMA SE EFECTUARA A DOS NIVELES:

A. COORDINACION NACIONAL DEL PROGRAMA

Los organismos nacionales de investigación, en cada uno de los países del área, asumirán la responsabilidad y todas las obligaciones que se requerirán en la operación y administración de las actividades que les corresponda. Mediante un convenio u otro instrumento legal adecuado deberán tomar en cuenta los siguientes puntos:

- a. El programa tendrá personal técnico propio en cada país donde se realice una actividad del mismo.
- b. Cada unidad experimental (centro, estación, campo experimental) contará con su autoridad nacional correspondiente, la cual será responsable de ejecutar el programa regional de acuerdo con el o los coordinadores regionales del mismo.
- c. Cada país cubrirá el costo de las actividades que se realicen en su territorio, incluyendo los costos de las actividades de coordinación que deban realizar sus técnicas a nivel nacional.

B. COORDINACION REGIONAL DEL PROGRAMA

La coordinación técnica del programa a nivel regional, estará a cargo de especialistas de alto nivel, quienes actuarán en to dos los países del área donde se realicen las actividades expe ri men ta l e s del programa.

El coordinador o coordinadores regionales del programa tendrán su sede en el lugar donde esté ubicada la unidad experimental que tenga la categoría de "Centro", y tendrá autoridad reconocida, en el ramo técnico, en todas las unidades experimentales correspondientes donde se desarrollen las actividades regionales.

El coordinador o coordinadores regionales del Programa deberán tener carácter internacional para poder actuar en las unidades experimentales que esten ligadas en diferentes países.

3. FINANCIAMIENTO

Los recursos para el financiamiento del programa regional de investigación deben provenir fundamentalmente de los medios que cada país esta usando actualmente para desarrollar la investiga ción nacional en forma aislada. Al desarrollarse el programa regional de esta naturaleza y evitar la duplicación de esfuer zos, la discontinuidad de actividades y el poco intercambio de información, se logrará, con los mismos recursos de que dispone actualmente, un mayor impacto y una mayor eficiencia en los resultados.

El programa regional de investigación podría contar con financiamiento proveniente de organismos, agencias y fundaciones regionales ó internacionales interesadas en promover el desarrollo regional, que encontrarían mas efectivo su concurso, al tr at a r s e de un programa regional, mas consistente y de mayor alcance.

Si el esfuerzo que hoy se da aisladamente a cada país para fomentar la producción de carne se concentrara en unidades mayores, este tendría un impacto más notable y menos sujeto a las fluctuaciones inherentes a programas débiles.

Sería deseable que se fortalecieran las actividades de investigación del área, destinando un porcentaje proporcional de los recursos de financiamiento externo e interno que se estan canalizando al fomento de la ganadería.

Se recomienda que de los préstamos que actualmente se gestionan, a nivel nacional, para el fomento de la ganadería bovina, siempre se destine un porcentaje de ellos para asistencia técnica y en forma específica para la investigación.

Podría contemplarse en el futuro la posibilidad de constituir un fondo regional destinado a sufragar investigación en el -- área.

4. ADiestRAMIENTO DE PERSONAL

Si en todos los aspectos se ve que un programa regional ofrece ventajas estas son mucho más evidentes en el aspecto de adiestramiento del personal técnico, por cuanto el equipo de especialistas y otras facilidades que se requieren difícilmente pueden reunirse en el grado requerido, cuando se trata de un solo país; en consecuencias es importante reconocer la conveniencia de aprovechar al máximo las facilidades existentes dentro y fuera de la región, de instituciones ya establecidas para ese propósito. Cabe mencionar el caso específico del Departamento de Producción Animal del Centro de Enseñanza e Investigación del IICA, en Turrialba, Costa Rica.

5. ESTRUCTURAS ADMINISTRATIVAS

Si se estructura un programa a nivel centroamericano y se trata de poner en ejecución, el mismo programa irá demandado el establecimiento de una estructura administrativa compatible con sus propósitos y por lo tanto no debe considerarse como obstáculo en el presente el que la estructura administrativa no se haya a daptado todavía a las recomendaciones de la Comisión Permanente.

No importa realmente cual sea el organismo nacional que tome bajo su responsabilidad la ejecución de las actividades del programa, lo importante es que actúe dentro de las concepciones que definen los objetivos, los procedimientos y las metas del programa.

6. EVALUACION

Las claras razones que sustentan la necesidad de hacer programas regionales justifican que cualquier esfuerzo encaminado a la coordinación o integración es altamente beneficioso y aunque al principio un programa regional no surja con el grado de perfección que se requiera, la continua revisión y evaluación de este, irá conduciendo lentamente a un proceso de perfeccionamiento y de efectividad.

IV PARTE
PROYECTOS, SUBPROYECTOS Y ACTIVIDADES DEL PROGRAMA
DE GANADO DE CARNE, PASTOS Y FORRAJES PARA
AMERICA CENTRAL

PROGRAMA CENTROAMERICANO DE MEJORAMIENTO

DE PRODUCCION ANIMAL

OBJETIVO

COORDINAR LA INVESTIGACION Y LA EXTENSION
PARA APROVECHAR EFICIENTEMENTE LOS RECUR-
SOS HUMANOS, FISICOS Y ECONOMICOS DEL AREA
CENTROAMERICANA, CON EL FIN DE OBTENER UNA
MAYOR Y MEJOR PRODUCCION ANIMAL.●●

I. PROYECTO CENTROAMERICANO DE MEJORAMIENTO

DE GANADO DE CARNE

OBJETIVO

DEFINIR, MEDIR Y EVALUAR LOS FACTORES GENETICO-AMBIENTALES QUE AFECTAN LA PRODUCCION DE CARNE Y OBTENER MEDIANTE LA INVESTIGACION COORDINADA Y LA APLICACION DE TECNICAS ADECUADAS, EL MEJORAMIENTO ANIMAL QUE PERMITA AUMENTAR LOS RENDIMIENTOS A NIVELES ECONOMICOS ACEPTABLES.-

I. SUB-PROYECTO: MEJORAMIENTO GENETICO DEL GANADO DE CARNE

A. ACTIVIDADES:

En el sub-proyecto de mejoramiento de ganado bovino de carne, las actividades a desarrollarse serán:

1. Introducción de nuevo material genético
2. Selección
3. Sistemas de cría
4. Estudio de interacciones genético-ambientales

B. ANTECEDENTES:

El ganado "criollo" existente en el Istmo Centroamericano, - tiene origen Ibérico. La adaptabilidad mostrada por diferentes líneas del Bos indicus a climas tropicales influyó para - que se efectuarán cruzamientos hacia el encastamiento del ganado criollo con esta raza, por lo que en la actualidad, gran parte del ganado de América Central es de este tipo.

Debe señalarse que estos cruzamientos han sido llevados a cabo sin metas definidas con detrimento del valor genético del ganado criollo. En la actualidad, son pocos los núcleos de - ganado criollo que existen en diferentes regiones de América Central.

En general, el esfuerzo de mejoramiento genético del ganado - de carne en América Central ha estado dirigido especialmente hacia la importación de sementales de razas Brahman, Santa -- Gertrudis y Charolais, intensificado ultimamente con el uso - de programas de inseminación artificial.

En todos los países del Istmo, los organismos gubernamentales de agricultura o ganadería, no cuentan con programas definidos orientados hacia el mejoramiento. Por este motivo, en la actualidad no se tiene la suficiente información sobre el comportamiento y productividad de las diferentes razas de carne usadas. Es conveniente mencionar que en algunas ganaderías del - área se dispone de valiosos datos de producción, los cuales es - tudiados y evaluados, podrían ser de gran utilidad para determinar la factibilidad del uso de estas razas.

La falta de programación, unida a algunas condiciones ecológicas adversas de los trópicos (forrajes toscos, de bajo valor nutritivo, radiación solar excesiva, altas temperaturas ambientales, alta incidencia parasitaria, prácticas inadecuadas de manejo, etc.) han influido negativamente en la adaptabilidad de algunas razas inglesas o americanas (Bos taurus), que en intentos sucesivos se han importado al Istmo.

C. OBJETIVOS:

1. Determinar los métodos y prácticas para el mejoramiento del ganado bovino de carne.
2. Evaluar el comportamiento de diferentes razas existentes en el área y grupos autóctonos.
3. Evaluar nuevas introducciones de material genético.

D. METAS:

1. Aplicación inmediata a la ganadería de los conocimientos básicos existentes para el mejoramiento genético (corto plazo).
2. Sistematizar los métodos de registro de producción, recopilación y evaluación de datos ya existentes (mediano plazo).
3. Mejoramiento genético utilizando sistemas de cría y selección, (largo plazo).

E. LOCALIZACION:

En los países centroamericanos, la población ganadera (7.500.000 cabezas) se encuentra localizada principalmente en la zona tropical seca y en menor escala en la tropical húmeda. Es en estas regiones, donde el programa de mejoramiento genético animal deberá efectuarse. Para este fin, deberían usarse Centros Experimentales nacionales e internacionales que reúnan las mayores facilidades en cooperación con ganaderos progresistas.

F. METODOS:

La metodología a seguir, consiste: El estudio ecológico de las regiones en las cuales podrían extenderse los resultados. El

análisis de antecedentes relacionados con la investigación a efectuarse. El diseño experimental que se ajuste al tipo de estudio a realizar. Evaluación del alcance de los resultados obtenidos. Análisis económico de la investigación y sus logros. Divulgación de los resultados.

G. ORGANISMOS Y PERSONAL TECNICO:

Basicamente, este tipo de programación será llevado a cabo por -- instituciones nacionales.

Los organismos asesores serán instituciones nacionales e internacionales que deberán proporcionar personal de alto nivel y con suficientes conocimientos y experiencia en la región.

El organismo coordinador, deberá ser una entidad de tipo regional, que propicie el desenvolvimiento eficiente del programa, proporcionando facilidades de biblioteca, comunicación, laboratorio y ambiente técnico.

En América Central, algunas de las instituciones nacionales e internacionales que cuentan con técnicos en producción animal y que pueden formar parte de este programa son:

Guatemala:

Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola, Ministerio de Agricultura.	2	técnicos
Escuela de Zootecnia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	2	técnicos

El Salvador:

Posta Zootécnica de Izalco, Ministerio de Agricultura y Ganadería.	2	técnicos
Facultad de Ciencias Agronómicas	2	técnicos

Honduras:

Desarrural, Secretaría de Recursos Naturales.	3	técnicos
---	---	----------

Nicaragua:

Programa de Carne, Ministerio de Agricultura y Ganadería.	2 técnicos
Banco Nacional de Nicaragua.	1 técnico
Grupo Técnico de LATINOCONSULT ARGENTINA, S.A.	3 técnicos

Costa Rica:

Departamento de Investigaciones en Zootecnia, Ministerio de Agricultura	6 técnicos
Facultad de Agronomía.	2 técnicos
IICA (OEA).	2 técnicos

Panamá:

Instituto Nacional de Agricultura (MACI)	2 técnicos
Programa de Pastos y Forrajes, Ministerio de Agricultura-FAO.	2 técnicos

H. FACILIDADES FISICAS:

Todos los países del Istmo cuentan en la actualidad con Centros, Estaciones y Campos Experimentales que ofrecen ciertas facilidades para el desarrollo de este programa, estos son:

Guatemala:

Estación Experimental Cuyuta Zona Tropical Seca, 220 ha.	Ganado cruzado Santa Gertrudis y Brahman.
---	---

El Salvador:

Posta Zootécnica de Izalco Zona Tropical Seca, 70 ha.	Ganado Brahman Puro y encastado.
--	-------------------------------------

Honduras:

Centro Nacional de Agricultura y
Ganadería, Zona Tropical Seca, 1.800 ha. Ganado Brahman,
Santa Gertrudis y
Charolais puro.

Nicaragua:

Estación Experimental El Recreo,
Zona Tropical Húmeda, 1.054 ha. Ganado Santa
Gertrudis, Cha-
rolais y Brahman
encastados.

Costa Rica:

Estación Experimental Jiménez Nuñez
(Taboga), Zona Tropical Seca, 833 ha. Ganado Brahman pu-
ro y encastado,
Charolais puro y
encastado.

Centro Experimental Diamantes,
Zona Tropical Húmeda, 850 ha. Ganado Brahman pu-
ro y encastado, --
Charolais puro y
encastado.

Estación Experimental El Alto,
Zona Sub-Tropical Seca, 100 ha. Ganado Brahman y
Charolais encas-
tado.

Panamá:

Instituto Nacional de Agricultura
(Divisa), Zona Tropical Seca, 700 ha. Ganado Brahman,
Charolais y Pardo
Suizo puros y en-
castados.

Centro Experimental Gualaca, Zona
Tropical Seca, 350 ha. Ganado Brahman,
Charolais, Pardo
Suizo puros y en-
castados.

I. ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL A NIVEL DE PROGRAMA.

El personal técnico existente en el área centroamericana, con preparación en genética animal, es limitado y en algunos casos, con bajo nivel académico. Esta situación puede corregirse mediante el adiestramiento del personal en las siguientes actividades:

1. Adiestramiento a nivel de operación
 - a. Cursos cortos
 - b. Visitas a estaciones experimentales
 - c. Conferencias de extensión
 - d. Mesas redondas
2. Adiestramiento a nivel técnico.
 - a. Cursos cortos
 - b. Visitas a proyectos internacionales
 - c. Conferencias a nivel técnico.
 - d. Estudios post-graduados.

II SUB-PROYECTO: MANEJO DE GANADO

A. ACTIVIDADES: Las actividades incluidas en el sub-proyecto son:

1. Prácticas de cría
2. Alimentación
3. Sanidad

B. ANTECEDENTES:

Puede decirse con gran acierto que la mayor parte de carne vacuna consumida en el área centroamericana, proviene de explotaciones mixtas, es decir, de ganaderías cuyo propósito principal puede ser la producción de carne o la producción de leche. Estas prácticas no permiten al productor que sus animales alcancen pesos comercialmente aceptables, a temprana edad.

Por otra parte, sus actuales sistemas de manejo traen como consecuencia problemas tales como, bajos porcentajes de fertilidad, preñez, natalidad y destete.

El inadecuado sistema de alimentación sumado a un deficiente control de parásitos y enfermedades agravan esta situación.

C. OBJETIVOS:

1. Elevar la ganadería actual a un alto grado de especialización.
2. Producir animales para mercado con un alto rendimiento de carne en canal y deshuesada, de alta calidad a temprana edad.
3. Transformar las explotaciones existentes en empresas rentables.
4. **Aumentar el inventario ganadero.**
5. Aumentar los volúmenes de exportación y consumo interno.
6. Crear interés en los ganaderos para cambiar sus sistemas tradicionales de manejo.

D. METAS:

1. A Corto Plazo:

- a. Determinar experimentalmente las influencias ecológicas en la producción ganadera (período de monta, paración, destete, etc).

- b. Obtener como mínimo un 90% de pariciones a nivel de Estación Experimental y un 70% en fincas técnicamente dirigidas.
- c. Destetar un mínimo de 98% de terneros en Estaciones Experimentales y un 97% en fincas técnicamente asistidas.
- d. Producir novillos para reemplazo con buen peso (280 - 320 kg.) y desarrollo a los dos años de edad.
- e. Realizar las investigaciones pertinentes, tendientes a resolver los problemas de sub-alimentación del ganado, incluyendo elementos minerales durante todo el año, a corto, mediano y largo plazo.
- f. Determinar la incidencia de enfermedades este y endoparasitarias e investigar los métodos de control.
- g. Investigar y clasificar las enfermedades infecto-contagiosas en el área y determinar su importancia económica.
- h. Incrementar la producción de carne por vaca-año de 180 a 200 kg. de peso vivo y la producción de carne por hectárea-año hasta de 400 kg., a nivel de Estación Experimental.

2. A Mediano Plazo:

- a. Producir novillos para mercado con 400 kg. de peso vivo de 18 a 24 meses de edad.
- b. Determinar las deficiencias minerales en la alimentación del ganado a mediano y largo plazo.
- c. Incrementar la producción de carne por vaca-año de 200 a 230 kg. de peso vivo y la producción de carne por hectárea-año hasta de 700 kg., a nivel de Estación Experimental.

E. LOCALIZACION:

La investigación deberá efectuarse de acuerdo con las zonas ecológicas (zona húmeda y zona seca) con el objeto de evaluar cada una de las distintas regiones.

[The text in this section is extremely faint and illegible due to low contrast and scan quality. It appears to be a list or series of entries.]

7. MÉTODOS:

Para lograr los objetivos y metas expuestas anteriormente se hará un mejor uso de los recursos técnicos, físicos y económicos de que se disponga.

1. En el aspecto de crianza y manejo se procederá de la siguiente manera:
 - a. Selección adecuada de vientres, lo cual consistirá en retirar los animales que no reúnan las cualidades mínimas requeridas o exigidas desde el punto de vista zootécnico, haciendo énfasis en la fertilidad.
 - b. Monta estacional: esta práctica tiene por objeto regular los nacimientos de tal manera que estos ocurran en las épocas mas adecuadas en las distintas regiones ecológicas.
2. En el aspecto nutricional:
 - a. Se buscarán soluciones a los problemas de la sub-alimentación, tratando en lo posible de aprovechar mejor los recursos técnicos existentes y los sub-productos agrícolas e industriales tales como: cogollo de la caña; rastrojos de maíz, arroz, frijol y sorgo; pulpa de café, etc., complementados con melaza de caña, urea, harina de algodón, minerales, vitaminas, etc., evaluando los costos comparativos entre unos y otros.
 - b. Se harán los estudios necesarios para determinar la composición química y el valor nutricional de los diferentes pastos y forrajes, así como de otras materias primas existentes en el área utilizadas en la nutrición animal.
 - c. Realizar investigaciones sobre los requerimientos nutricionales del ganado en sus diferentes estados de desarrollo: terneros, vaquillas en crecimiento, vacas en gestación, vacas en lactancia, novillos en engorde, etc.
3. En la parte sanitaria se hará énfasis en la prevención y control de enfermedades infecto-contagiosas y parasitarias. Además, se tratará de uniformizar el criterio sobre diagnóstico de enfermedades en el ganado, potencialización y determinación de cepas autóctonas, tendientes a la fabricación de vacunas.

G. ORGANISMOS Y PERSONAL TECNICO:

1. Organismos Ejecutores:

Los organismos encargados de desarrollar este Sub-proyecto a nivel nacional serán los Ministerios de Agricultura por intermedio de sus Centros de Investigación, Estaciones Experimentales y Campos Experimentales.

2. Organismos asesores o colaboradores:

A nivel nacional se pueden considerar las Universidades y otras instituciones afines.

A nivel internacional esta asesoraría o colaboración se dará a través de un equipo de trabajo formado por representantes de los países centroamericanos y organismos internacionales.

3. Organismos coordinadores:

Estos organismos deberán ser constituidos a nivel regional.

H. PERSONAL TECNICO:

I. PRESUPUESTO: (no hay datos disponibles)

J. FACILIDADES FISICAS:

Nicaragua:

Ministerio de Agricultura y Ganadería
Estación Experimental "El Recreo" 1.056 has.
Zona Tropical húmeda

Estación Experimental "La Calera" 1.054 has.
Zona Tropical Seca

El Salvador: Ministerio de Agricultura y Ganadería
Dirección General de Ganadería
Posta Zootécnica de Izalco 60 has.
Zona Tropical Seca

Panamá: Instituto Nacional de Agricultura 700 has
Zona Tropical Seca.

Granja Experimental de Gualaca 300 has.
Zona Tropical Seca.

Costa Rica:	Ministerio de Agricultura	
Costa Rica:	Ministerio de Agricultura y Ganadería Estación Experimental "Los Diamantes" Zona Tropical húmeda	850 has.
	Estación Experimental "Enrique Jimenez Nuñez" Zona Tropical Seca (Pacífico seco)	833 has.
	Estación Experimental "El Alto" Zona Tropical Seca	100 has.
Guatemala:	Estación Experimental "Cuyuta" Zona Tropical Seca	220 has.
	Estación Experimental "Papalhá" Zona Tropical Húmeda	20 has.
	Estación Experimental Santa Ana-Berlín. Zona Tropical Húmeda	150 has.
Honduras:	Ministerio de Recursos Naturales Servicio Cooperativo de Desarrollo Rural. Centro Nacional de Agricultura y Ganadería de "Comayagua" Zona Tropical Seca.	1.800 has.

K. ADIESTRAMIENTO:

Todo el personal dedicado a este programa necesitará de adiestramiento a diferentes niveles, como giras a estaciones experimentales, reuniones nacionales e internacionales, cursillos y estudios de post-graduado.

II. PROYECTO CENTROAMERICANO DE MEJORAMIENTO
DE PASTOS Y FORRAJES

OBJETIVO

DEFINIR, MEDIR Y EVALUAR LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCION DE PASTOS Y OBTENER MEDIANTE LA INVESTIGACION COORDINADA LA SOLUCION DE LOS PROBLEMAS QUE AFECTAN EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DE LOS PASTOS EN EL AREA CENTROAMERICANA PARA HACER DE LA EXPLOTACION DE GANADO DE CARNE UNA ACTIVIDAD MAS RENTABLE.

I. SUB-PROYECTO: MANEJO DE PASTURAS

A. Actividades:

1. Sistemas de pastoreo
2. Capacidad de carga
3. Estudios ecológicos de pasturas.

a. ANTECEDENTES.

De acuerdo a los trabajos presentados por los representantes de cada país, se llega a la conclusión de que los sistemas de pastoreo predominantes en el área ; son los siguientes:

1. Pastoreo, contínuo, con ciertas variantes.
2. Pastoreo rotativo sin considerar los principios básicos del sistema.
3. Pastoreo rotativo adecuado, introducido recientemente.

Debido a lo anterior se tienen las siguientes situaciones:

1. Desconocimiento de la productividad de las especies.
2. Una baja capacidad de carga animal en los potreros, 1,25 Cabezas de 200 a 300 Kgs. por hectárea.
3. Sub-aprovechamiento de los pastos.
4. Escasez de pastos, aún en la época de lluvia.
5. Prolongación del período de escasez de pastos durante la época seca.
6. Reducción de la capacidad reproductiva del ganado.
7. Invasión de malezas y plantas tóxicas inclusive.
8. Utilización de pastos de bajo nivel nutritivo.
9. Poco uso de fertilizante en los potreros.
10. Sobre pastoreo acentuado en ciertas áreas.
11. El uso inmoderado de las quemas, como medida de control de pastos secos, malezas e insectos.
12. La utilización apropiada de las tierras de sitio (sabanas naturales) en el pastoreo.

B. OBJETIVOS.

Entre los objetivos que se persiguen con la realización de este sub-proyecto sobre manejo de pasturas, cabe destacar principalmente los siguientes:

1. Mejor aprovechamiento del pasto.
2. Mayor productividad de los forrajes por área.
3. Reducir la escasez de alimento en la época seca.
4. Evitar la invasión de malas hierbas.
5. Mantener o aumentar la fertilidad de los suelos.
6. Ayudar al control de insectos, parásitos y enfermedades que atacan al ganado.
7. El aumento de la productividad del ganado.
8. Reducir los costos de producción de pasturas y forrajes.
9. Obtener una mayor producción de carne por unidad de superficie.

C. METAS.

Considerando como meta única el óptimo aprovechamiento de la superficie total destinada a pastos en Centro América (6.000,000 de hectárea), se pretende mejorar el manejo de las praderas existentes, naturales y artificiales, en las siguientes proporciones y períodos:

- El 3% de la superficie en plazo de 2 años.
- El 15% de la superficie en plazo de 2 a 7 años.
- El 30% de la superficie en plazo de 7 a 12 años.
- El 52% de la superficie en plazo de 12 a 20 años.

Dentro de la estimación anterior se considera que en los 2 primeros años es factible alcanzar la meta inicial. Esta se señala mediante el uso eficiente y coordinado de los recursos que los países disponen en la actualidad, si para éllo se aprovechan los conocimientos y experiencias adquiridas y difundidas mediante el servicio de extensión, a los ganaderos.

El resto de los avances depende del apoyo y ayuda adicional que se obtenga de la realización del Programa Centroamericano de Producción de Ganado de Carne, Pastos y Forrajes.

Para lograr la meta anterior se deben considerar los siguientes puntos:

1. Dentro de las áreas de pasturas de la región, aplicar de inmediato los conocimientos disponibles sobre división de potreros y el uso de cercas eléctricas.

2. Iniciar experimentos a corto y mediano plazo, mediante la coordinación de los recursos actuales disponibles, y determinar los sistemas específicos de pastoreo, que deban ser aplicables a cada zona ecológica que seran en función de los pastos que resulten más productivos de las evaluaciones agronómicas. Entre los métodos de pastoreo a estudiar se incluyen los siguientes:

- a. Pastoreo continuo controlado.
- b. Pastoreo diferido.
- c. Pastoreo rotativo.

3. En relación con el estudio experimental de los métodos de pastoreo, se prestará atención suficiente a la determinación de la capacidad de carga animal, de tal modo que se determine para cada época y región, la relación de la producción forrajera por unidad de superficie, coeficiente de pastoreo y el número de animales que transformen de la manera mas eficiente, el producto forraje, en carne u otros productos animales.

4. Determinar en las zonas que lo ameritan, la influencia que el hombre y los animales ejercen sobre la calidad, cantidad y clase de pastos.

D. MÉTODOS

Los métodos a seguir en el planteamiento y ejecución de este sub-proyecto, deben considerar diferentes niveles de área de influencia y procedimiento, según sea el caso, es decir a nivel regional, de país, zonal o bien de experimento.

E. LOCALIZACION:

La investigación deberá efectuarse de acuerdo con las zonas ecológicas (zona húmeda y zona seca) con el objeto de evaluar cada una de las distintas regiones.

F. ORGANISMOS

La factibilidad de este sub-proyecto, tanto en su fase inicial como en las sucesivas, dependen de la coordinación y esfuerzos que desarrollen todas aquellas entidades y organismos nacionales e internacionales que se dedican a la investigación, extensión y mejoramiento de la

ganadería. Entre estos pueden colaborar de manera mas decidida los ministerios de Agricultura de los países, las Facultades de Agronomía y Veterinaria, las instituciones oficiales y privadas de crédito para el fomento y desarrollo de la ganadería, los organismos de ayuda internacional, y las asociaciones de ganaderos.

G. FACILIDADES

Entre las facilidades existentes con que se cuenta al presente para iniciar este sub-proyecto de inmediato, a corto, mediano y a largo plazo se consideran los siguientes Centros y Estaciones Experimentales:

GUATEMALA

1. Centro: Cuyuta
2. Estación Experimental: Chicolá y Chimaltenango.
3. Campo Experimental: Sabana Grande Navojoa y la Fragua.

EL SALVADOR

1. Centro: de Santa Cruz Forrillo.
2. Estación experimental: de San Andrés.
3. Posta zootecnica de Izalco.

HONDURAS

1. Centro: de Amonita y Comayagua (C.N.A.G.)
2. Estación: de la Esperanza, Ceiba y Zamorano.
3. Campo experimental: de Danlí.

NICARAGUA

1. Centro: de la Calera y Pcosoltega.
2. Estación: de el Recreo.

COSTA RICA

1. Centro: "Los Diamantes", Centro de Enseñanza e Investigación. (E.E.I.)
2. Estación: de Enrique Jiménez, El Alto

PANAMA.

1. Estación: de Gualaca e Instituto Nacional de Agricultura,

- Divisa, Herrera.
2. Centro: Pastos y Forrajes, David.
3. Campo experimental: de Tocúmen, Panamá

H. ADIESTRAMIENTO

El adiestramiento se puede lograr a dos niveles, académico y práctico:

Para el primero, se sugiere el Centro de Enseñanza e Investigación (C.E.I.) en Costa Rica y otras instituciones internacionales.

El segundo, se puede lograr, haciendo cursos breves, realizados por organismos internacionales en lugares extratéricos dentro del área e instituciones internacionales seleccionados para tal fin, como: Australia, Nueva Zelandia, Africa del Sur, Puerto Rico, Colombia, Brasil, Turrialba, México y otros.



II. SUB-PROYECTO: PRACITCAS AGRONOMICAS

P. ACTIVIDADES: Las actividades que se incluyen en este Sub-proyecto son:

1. Establecimiento
2. Fertilización
3. Riego
4. Central de malezas
5. Central de Insectos y Enfermedades
6. Conservación de Forrajes

C. ANTECEDENTES.

Es cosa bien conocida que la prácticas agronómicas empleadas por la gran mayoría de los ganaderos para el establecimiento de pasturas en el área centroamericana, son bastante tradicionales y un tanto rudimentarias. Lo mismo sucede con los otros aspectos de la producción de pastos, como son conservación de los mismos, el control de malezas, fertilización, riego, etc.

Las plagas y enfermedades no significan problemas de gran repercusión, por lo que el control de las mismas no se ha encarado como asunto prioritario.

Cabe aquí mencionar que aunque existe una serie de conocimientos técnicos que por ser de carácter general tendría aplicación en toda el área, ayudando en forma efectiva al mejoramiento de los pastos y forrajes, estos conocimientos no se han generalizado, debido principalmente a la falta de información divulgación. Es oportuno aclarar, que no siempre los productores del área contaron con el estímulo de lo que significa un apoyo crediticio que contribuyera a alentar la adopción de nuevas prácticas.

El o los trabajos que se emprendieron encaminados a dar una mayor difusión a lo ya logrado, mas un impulso que se dé a la investigación de nuevas especies, niveles de fertilizantes adecuado, herbicidas o cualquier otra práctica agronómica, que mejore la producción de los pastos, lograría un incremento de la producción que se reflejaría en un mayor rendimiento de carne por área.

D. OBJETIVOS.

Obtener mediante la investigación, resultados que permitan el me-

joramiento de las prácticas agronómicas de niveles económicos que hagan más rentables las explotaciones.

E. METAS.

I. Inmediatas. Como ya se menciona, existen conocimientos técnicos de efectividad comprobada, faltando solo por hacer los trabajos necesarios para lograr la máxima difusión de los mismos y su inmediata aplicación por el mayor número de productos.

2. Meta a mediano plazo.

a. Establecimiento. Realizar ensayos regionales sobre nuevas técnicas, para el establecimiento de las especies forrajeras que ya observan un comportamiento promisorio (preparación de suelos, densidad de siembra, sistemas de siembra, aplicación de fertilizantes, etc.) evaluado su justificación económica a largo plazo. Investigar nuevas técnicas para la mejor implantación de especies forrajeras que se vayan introduciendo al área.

b. Fertilización. A corto Plazo: 1° Producir forrajes abundante y de mejor calidad mediante el uso de los fertilizante para su aprovechamiento en los períodos de mayor escasez. A corto, mediano y largo plazo: Mejorar la producción y calidad de los forrajes de manera que permitan soportar un pastoreo intensivo a base de un mayor número de animales por superficie.

A corto, mediano y largo plazo, encontrar las respuestas de las especies de forrajes establecidos y por zonas ecológicas determinadas al uso de los fertilizantes en los aspectos de niveles, fuentes y épocas de aplicación que hagan de su uso una práctica económica recomendable.

A largo plazo, completar los estudios de suelo que ya han emprendido e iniciar otros que hubiere menester, a fin de contar con elementos básicos de juicio para una mejor programación en el campo de la fertilización.

c. Riego. Investigar costos de factibilidad técnica y económica de distintos tipos de riego según regiones.

Investigar necesidades hídricas de los distintos zacates cuya factibilidad de regar ya se haya determinado, relacionado ello con los distintas zonas ecológicas.

Investigar la correlación de la práctica de riego con otras prácticas a saber: fertilización, rotación de potreros bajo riego, tipo y clase de ganado, para su mejor aprovechamiento, etc.

- d. Control de malezas. A corto, mediano y largo plazo, investigar los métodos más eficaces y económicos de control de malezas, sin olvidar que ello está íntimamente relacionado con el buen manejo de los potreros, donde en realidad comienza el más eficaz y económico método de control.
 - e. Control de plagas y enfermedades. A corto plazo realizar la identificación de insectos y enfermedades que afectan a la producción de pastos, estableciendo al mismo tiempo su significación económica.
 - f. Conservación de forrajes. A corto plazo, lograr la utilización eficiente de los excedentes forrajero por medio de la henificación y el ensilaje para ser usado en la época de mayor escasez.
* Estudiar diferentes sistemas de ensilaje y tipos de silos, -- con su evaluación económica.
3. Meta a largo plazo:
- a. Renovación de pastizales mediante la rotación de los cultivos anuales con los pastos.

F. LOCALIZACION.

Los trabajos encaminados a resolver metas pueden localizarse indistintamente en todos los servicios de extensión y fomento de los países del área, tomando en cuenta que resuelven problemas que son comunes a todos. Con los resultados de estos trabajos se beneficiarían todas las zonas de producción, puesto que los mismos son aplicables a todas ellas.

Los trabajos tendientes a resolver metas a corto, mediano y largo plazo habrán de ubicarse en cada país de acuerdo a los recursos humanos y físicos con que cuentan.

G. METODO.

La metodología a emplear se basará en:

1. Recopilación de antecedentes.
2. Ubicación de la investigación en la categoría de la unidad correspondiente.
3. Determinación de los tratamientos y el diseño experimental a seguir.
4. Análisis y evaluación de los resultados obtenidos.
5. Evaluación económica.
6. Divulgación de resultados.

H. ORGANISMO QUE PUEDEN PARTICIPAR EN EL PROGRAMA.

Los siguientes organismos de carácter internacional pueden proporcionar asesoramiento técnico.

AID, IICA., INCAP, FAO, OIRSA, BID, Universidades de Louisiana, Florida, Carolina del Norte, Rockefeller Foundation, Ford Foundation.

I. FACILIDADES

Los países del área centroamericana cuenta con las siguientes facilidades.

GUATEMALA.

Centros: **Cuyuta y Chocóla**
Estaciones: Chimaltenango y Buena Vista
Campos: Sabana Grande, Navajoa y La Fragua.

El Salvador.

Estaciones: Santa Cruz Porrillo, San Andrés e Izalco

Honduras.

Centro: Omonita y Comayagua (C.M.A.G.)
Estación: La Esperanza, Ceiba y Zamorano
Campo: Danlí

Nicaragua.

Centro: La Calera
Estación: El Recreo y Posoltega

Costa Rica.

Centro: Los Diamantes, Centro de Enseñanza e Investigación de Turrialba, (C.E.I.).
Estación: Enrique Jiménez Nuñez, El Alto.

Panamá.

Estación: Instituto Nacional de Agricultura, Divisa
Centro: Pastos y Forrajes; David
Estación: Gualaca e Ina; Divisa
Como: Técnicos, Fac. de Agronomía, universidad de Panamá.

J. ADIESTRAMIENTO.

En vista de que en el área existen recursos limitados de personal y en determinados casos necesita adiestramiento para mejorar su preparación técnica se propone el siguiente sistema:

- I. Adiestramiento a nivel de operación que podría obtenerse mediante cursos cortos, demostraciones, días de campo, mesas redondas, seminarios, visitas a estaciones experimentales y fincas modelos, etc.
2. Adiestramiento a nivel técnico. Comprende cursos más avanzados conferencias internacionales, visitas a proyectos específicos en otros países, seminarios y estudios de post-grado.

SUB-PROYECTO: MEJORAMIENTO GENETICO DE PASTOS Y FORRAJES

A. ANTECEDENTES

En el área centroamericana se ha venido trabajando desde hace muchos tiempo en la introducción de especies y variedades forrajeras. La introducción más valiosa hasta la fecha es la del pasto jaragua (*Hyparrhenia rufa*). Sigue a esta introducción los pastos guinea (*Panicum maximun*) para **mutica** y otros.

En forma espontánea se encuentran en los pastizales leguminosas de los géneros *Desmodium*, *Centrosema*, *Calopogonium*, *Terannus*, etc. Estas leguminosas nos presentan un buen material para un estudio de mejoramiento. En los últimos 25 años **ha** habido una desordenada **introducción** de pastos nuevos el área centroamericana que no han alcanzado mayor estudio sistemático. Dentro de la gran cantidad de variedades y especies introducidas recientemente las que se están usando en mayor escala son las siguientes:

Pangola	<u><i>Digitaria decumbens</i></u>
Estrella	<u><i>Cynodon plectostachyus</i></u>
Alambre o signal	<u><i>Brachiaria brizantha</i></u>
Colchón	<u><i>Andropogon sp.</i></u>
Buffel	<u><i>Cenchrus ciliaris</i></u>
Alemán	<u><i>Echinocheoa polystachya</i></u>
Calinguero	<u><i>Melinis minutiflora</i></u>
Bermuda costera	<u><i>Cynodon dactylon</i></u>
Peludo	<u><i>Brachiaria decumbens</i></u>
Ruzi	<u><i>Brachiaria ruziziensis</i></u>
Caña japonesa	<u><i>Sacharum sinensis</i></u>
Elefante	<u><i>Pennisetum purpureum</i></u>
Imperial	<u><i>Axonopus scoparyus</i></u>
Sorgos forrajeros	sorghum sp.

Fuera del aspecto de la introducción no se ha hecho la suficiente investigación en mejoramiento genético de los pastos, pero si se debe indicar que la adaptación de estas especies se debe a que encontraron un medio ambiente propicio para su desarrollo, realizándose posiblemente cierto grado de selección natural.

El establecimiento de un sub-proyecto de mejoramiento genético permitirá poder producir pastos de mejor calidad de más alto rendimiento y que se adapten a ciertas condiciones especiales como son las zonas secas y las zonas muy húmedas.

B. OBJETIVOS.

1. Colectar a nivel regional e introducir el mayor número de especies forrajeras para aumentar el germoplasma existente en el área. Evaluarlas y compararlas entre ellas.
2. Mejoramiento y formación de nuevas variedades por selección y cruzamiento para alcanzar mayor producción forrajera durante todo el año.
3. Producir semillas de buena calidad y pureza a escala centroamericana..

C. METAS.

1. Plazo inmediato:
 - a. Recopilar y evaluar toda la información existente del comportamiento de especies en los jardines de introducción que existen en el área centroamericana.
 - b. Establecer jardines de especies forrajeras introducidas y autoctonas en las zonas ecológicas más importantes para la producción de ganado de carne como son el bosque tropical seco y bosque tropical húmedo.
2. Plazo corto y mediano
 - a. Evaluar y seleccionar los mejores materiales ya existentes.
 - b. Multiplicar y distribuir el material seleccionado a estaciones experimentales.
3. Plazo largo.
 - a. Utilizar métodos de selección más avanzados e hibridación.

D. LOCALIZACION.

Los jardines centrales para la introducción de material, su evaluación y multiplicación deben localizarse en centro experimentales representativos de las dos formaciones ecológicas más importantes para la producción de ganado de carne (bosques tropical seco y bosque tropical húmedo).

E. METODOS.

1. Recopilar, evaluar, publicar y distribuir la información existente sobre mejoramiento genético de pastos.

2. La introducción de especies forrajeras se hará solicitando de varios países material genético para enviarlo al centro experimental, acompañado de certificado fitosanitarios así como la mayor información posible con respecto a la adaptación y valor forrajero de la especie. Toda nueva introducción debe ser sometida a cuarentena.

3. Aquellas especies que se seleccionan por sus características agronómicas sobresalientes pasarán a lotes de aumento o multiplicación; para disponer de suficiente material para subsecuentes ensayos agronómicos y de manejo.

4. Delimitar las zonas más adecuadas para la producción de semillas. Como zonas más adecuadas se considera aquellas de riego y los que tienen períodos húmedos definidos para alcanzar un buen desarrollo vegetativo de la planta y períodos secos definidos para la maduración y recolección de la semilla.

5. Estudiar los mejores métodos para la producción de semilla tales como:

- a. Prácticas culturales
- b. Sistema de recolección de semilla
- c. Sistemas de almacenamiento y conservación.

F. ORGANISMOS Y PERSONAL TECNICO

La Comisión Permanente de Investigación y Extensión Agropecuaria de Centroamérica debe terminar qué entidad o entidades se encargarán de realizar el trabajo de mejoramiento genético.

G. FACILIDADES FISICAS.

En el área centroamericana hay centros de investigación establecido que podrían encargarse del desarrollo del sub-proyecto mejoramiento genético. Como ejemplos se citan:

En la Zona Tropical Seco:

Estación Experimental Cuyuta, Guatemala
Centro Nacional de Agricultura y Ganadería, Comayagua,
Honduras.

Centro Experimental La Calera y Posoltega, Nicaragua.

Estación Experimental Enrique Jimenez Nuñez, Costa Rica.

En la Zona tropical húmedo:

Estación Experimental Chocolá, Guatemala

Centro de Omonita, San Pedro Sula, Honduras.

Centro de Enseñanza e Investigación, (IICA), Turrial-
ba, Costa Rica.

Centro Experimental Los Diamantes, Guápiles, Costa
Rica.

H. ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL (A nivel de programa).

Para poder desarrollar satisfactoriamente las labores pertinentes al mejoramiento de pastos del área centroamericana se requiere el empleo de personal especializado, el cual es escaso en el área.

RECOMENDACIONES DE LOS DELEGADOS DE LOS PAISES EN LA REUNION
DE PROGRAMACION DE INVESTIGACION EN GANADO DE CARNE, PASTOS Y
FORRAJES, CELEBRADA EN MANAGUA, NICARAGUA DEL 8 AL 17 DE ABRIL
DE 1969.

1. Dado que la aftosa no existe en América Central y hay el peligro potencial en el uso de productos contaminados, se recomienda muy especialmente que por ninguna razón o circunstancia, se importe material genético de los países afectados por dicha enfermedad.
2. Una vez aprobado y puesto en acción el Programa de Mejoramiento de Producción Animal, se recomienda efectuar evaluaciones anuales de los logros obtenidos por el programa, con el fin de asegurar su marcha.
3. Con el fin de que se conozcan los progresos del Programa, así como sus logros, promover un amplio intercambio de información técnica a nivel regional.
4. Para lograr uniformidad en los resultados de la investigación que se realice, se recomienda crear un laboratorio central de Biometría para los análisis estadísticos de la investigación del Programa Centroamericano de Mejoramiento Animal.
5. Como contribución a la marcha del Programa, se recomienda al IICA la realización de cursos cortos sobre producción animal en el IICA.
6. Con el fin de uniformar criterios sobre evaluación de pasturas, se recomienda hacer difusión de ellos a nivel centroamericano.
7. Se recomienda editar y difundir en el área un glosario de términos ganaderos usuales en América Central.
8. Para asegurar el buen éxito del Programa elaborado, se recomienda a los países centroamericanos aumentar el número de becas para el CEI.
9. Se recomienda a la Comisión Permanente de Investigación y Extensión Agropecuaria, que en el menor tiempo posible implemente el Programa de Mejoramiento de Producción Animal para la América Central.

.....
.....
.....



IICA CH N