

## Capacitación y Eventos Profesionales Training and Professional Events

### Compartiendo la experiencia y conocimientos de Zamorano

Durante 1996, las actividades de capacitación y eventos profesionales continuaron siendo un medio efectivo para diseminar la acumulada experiencia y conocimientos de Zamorano y para maximizar el uso de la infraestructura especial de la institución.

Durante el transcurso del año, más de 9,349 personas participaron en 368 eventos de capacitación. Casi la mitad de estos eventos fueron realizados en el Centro Internacional de Capacitación W. K. Kellogg de Zamorano. Los participantes tenían diversas profesiones y diferentes experiencias y necesidades. Alrededor del 60 por ciento eran agricultores, miembros de grupos de mujeres, niños de escuelas y líderes comunitarios. El 40 por ciento restante eran agentes de cambio, educadores, estudiantes de un nivel de pre y postgrado, técnicos agrícolas, investigadores, funcionarios de gobierno y líderes empresariales. Aproximadamente el 35 por ciento de los participantes eran mujeres.

A pesar de que en 1995 finalizó un fuerte programa de capacitación financiado por la Fundación W. K. Kellogg, y el número total de capacitados bajó en 1996, Zamorano ha continuado ofreciendo una amplia gama de eventos. Es muy probable que el número de participantes continúe aumentando en 1997, cuando comiencen las actividades de capacitación relacionadas con el Programa de Desarrollo de Yeguaré.

A continuación se describen las actividades

de capacitación realizadas el año pasado en las áreas de producción sostenible de cultivos y animales, agronegocios y política agrícola, manejo de recursos naturales y conservación biológica y desarrollo rural.

### Sharing Zamorano's experience and knowledge with others

During 1996, training and professional events continued to be an effective way to spread Zamorano's accumulated knowledge and experience and maximize use of the institution's unique facilities.

In the course of the year, more than 9,349 people participated in 368 training events, about half of which were conducted at Zamorano's W. K. Kellogg International Training Center. Participants came from all walks of life. About 60 percent were farmers, members of women's groups, school children and community leaders. The remaining 40 percent were professional change agents, educators, undergraduate and graduate students, agricultural technicians, researchers, government officials and business leaders. Approximately 35 percent of the participants were women.

Although an aggressive training program financed by the W. K. Kellogg Foundation ended late in 1995, and the total number of trainees dropped in 1996, Zamorano has continued to offer a wide range of events. The number of participants is likely to increase again in 1997 as people attend training activities associated with the Yeguaré Development Program.

Below, the past year's training activities are described in the areas of sustainable crop and animal production, agribusiness and agricultural policy, natural resources management and conservation biology, and rural development.

### Sustainable crop and animal production

Many of Zamorano's 1996 training activities helped increase the productivity of farmers throughout the region. For example, the **Horticulture Department** conducted a number of short courses on nursery management and tropical fruit tree production and provided practical in-service training in the areas of apiculture and nursery management. In the **Animal Science Department**, faculty members presented courses on pasture management, tilapia production and goat production, as well as an advanced aquaculture course financed by the *Deutsche Stiftung für Internationale Entwicklung* (DSE, the German Foundation for International Development).

The **Rural Development Department** trained small farmers in the Yeguaré Region in

Cada año, las actividades de capacitación de Zamorano benefician a miles de individuos de todas las ramas del quehacer humano. Los eventos son realizados en el Centro de Capacitación Internacional W. K. Kellogg y en cualquier otro lugar de América Latina y el Caribe.

Every year, Zamorano's training activities benefit thousands of individuals from all walks of life. Events are conducted at Zamorano's W. K. Kellogg International Training Center and elsewhere in Latin America and the Caribbean.



## Producción sostenible de cultivos y animales

Muchas de las actividades de capacitación de Zamorano desarrolladas en 1996 ayudaron a incrementar la productividad de los agricultores en la región. Por ejemplo, el **Departamento de Horticultura** impartió varios cursos cortos en el manejo de viveros y producción de árboles tropicales y brindó capacitación en servicio en las áreas de apicultura y manejo de viveros. En el **Departamento de Zootecnia**, los docentes impartieron cursos en el manejo de pastos, producción de tilapia y de cabras, así como un curso avanzado de acuicultura financiado por la *Deutsche Stiftung für Internationale Entwicklung* (DSE, Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional). El **Departamento de Desarrollo Rural** entrenó a pequeños agricultores de la región de Yeguaré en la conservación de suelos, protección vegetal y la producción de granos básicos y especies de animales pequeños, e impartió cursos para capacitar agricultores en la conducción de experimentos en sus fincas a fin de mejorar el rendimiento de sus cultivos. El Departamento facilitó también más de 60 oportunidades de capacitación en servicio para productores locales. El Programa de Agricultura Sostenible para Laderas en América Central (PASOLAC) y la *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* (GTZ, la Sociedad Alemana para la Cooperación Técnica) apoyaron muchas de estas actividades.

El Proyecto de Manejo Integrado de Plagas con Pequeños y Medianos Productores en Nicaragua del **Departamento de Protección Vegetal** tuvo un componente muy fuerte de capacitación. En el transcurso del año, este proyecto, financiado por la Cooperación Suiza al Desarrollo (COSUDE), capacitó a 469 extensionistas, técnicos, docentes y profesores en asuntos relacionados con el manejo integrado de plagas y metodologías para la transferencia de estas tecnologías. En Honduras, el Programa de Manejo Integrado de Plagas capacitó a 2,857 agricultores en 57 cursos sobre temas similares. Este Programa, que se extiende por todo el país, coordina esfuerzos con un consorcio de ONG's, incluyendo el Centro de Información Sobre Cultivos de Cobertura (CIDICCO), Finca Loma Linda-ACORDE, Vecinos Mundiales y Servicios Católicos de Ayuda (CRS).

El Departamento también impartió un curso sobre bioplaguicidas dirigido a investigadores, maestros, extensionistas y especialistas en desarrollo de 16 países, lo que resultó en el establecimiento de una red de información sobre bioplaguicidas. El Departamento desarrolló además un taller sobre el uso de plantas transgénicas en la agricultura mesoamericana, que reunió a 35 profesionales involucrados en la toma de decisiones y expertos de América Latina

soil conservation, crop protection and basic grain and small animal production, and conducted workshops to enable farmers to carry out on-farm experimentation to improve crop yields. The department also facilitated over 60 in-service training opportunities for local producers. The Program for Sustainable Hillside Agriculture in Central America (PASOLAC) and the *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* (GTZ, the German Society for Technical Cooperation) supported many of these activities.

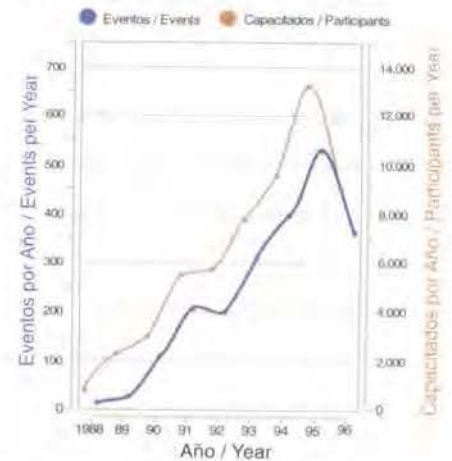
The Integrated Pest Management Project for Hillside Farmers in Nicaragua, conducted by the Crop Protection Department, conducted an intensive series of training events in 1996. In the course of the year, this project, financed by the Swiss Agency for Development Cooperation (SDC) trained 469 extensionists, technicians, teachers and professors in integrated pest management technologies and improved methodologies for disseminating these techniques. In Honduras, the Integrated Pest Management Program for Hillside Farmers offered 57 training courses to 2,857 farmers on similar topics. This program, which extends throughout the country, coordinates efforts with a consortium of NGOs, including the International Center for Information on Cover Crops (CIDICCO), the Loma Linda Training Farm / ACORDE, World Neighbors and Catholic Relief Services (CRS).

The department also conducted a workshop on bio-pesticides for researchers, teachers, extensionists and development specialists from 16 countries which resulted in the establishment of an information network on bio-pesticides. The department also conducted a workshop on the use of transgenic plants in Mesoamerican agriculture that involved 35 decision-makers and international experts from Latin America and the United States. This event provided an important opportunity to exchange information, analyze current conditions within the region, and develop joint plans for the future. These activities were supported by the Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO), the Inter-American Institute for Cooperation in Agriculture (IICA), the Rockefeller Foundation and the International Service for National Agricultural Research (ISNAR).

## Agribusiness and agricultural policy

Late in 1996, the Rural Development Department began to implement the three-year, \$2.7 million Program for Rural Agribusiness Development in Honduras, financed by the Inter-American Development Bank's Multilateral

Eventos de capacitación y beneficiarios por año  
Training events and beneficiaries per year



Durante 1996 más de 9,349 personas participaron en más de 368 eventos de capacitación, la mitad de los que fueron realizados en el Centro Internacional de capacitación W. K. Kellogg de Zamorano. Aunque el número de capacitados bajó en 1996, varios proyectos nuevos de capacitación resultarán en una mayor participación en 1997.

During 1996 over 9,249 individuals participated in more than 300 training courses. Approximately half of these events were conducted at Zamorano's W. K. Kellogg International Training Center. Although the total number of trainees dropped in 1996, several new training projects will raise participation in 1997.

y Estados Unidos. Este evento brindó una oportunidad importante para intercambiar información, analizar las condiciones actuales dentro de la región y desarrollar planes de acciones conjuntas en el futuro. Estas actividades fueron financiadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), la Fundación Rockefeller y el Servicio Internacional para la Investigación Agrícola (ISNAR).

### Políticas agrícolas y agronegocios

A finales de 1996, el Departamento de Desarrollo Rural comenzó a implementar el Programa de Desarrollo Empresarial Rural en Honduras, un proyecto de 3 años y \$2.7 millones, financiado por el Fondo Multilateral de Inversión del Banco Interamericano de Desarrollo (BID-FOMIN). El Proyecto Zamorano-FOMIN tiene como finalidad transformar los pequeños y medianos productores en empresarios responsables y exitosos, que contribuyan al desarrollo y crecimiento económico de sus comunidades. En su etapa inicial, el proyecto trabajará muy de cerca con 40 grupos de campesinos organizados, 300 jóvenes empresarios y 180 representantes de más de 30 instituciones que brindan capacitación y asistencia técnica en el área del desarrollo de agronegocios. Muchos otros departamentos contribuirán activamente a este proyecto en las áreas de producción, tecnología de alimentos y manejo de proyectos y empresas.

El Centro Internacional de Tecnología de Semillas y Granos (CITESGRAN) del Departamento de Agronomía, impartió tres cursos internacionales sobre la conservación y mercadeo de granos básicos a agricultores de Centro América, Paraguay y Bolivia. El CITESGRAN también impartió una serie de cursos de capacitación para pequeños agricultores sobre almacenamiento de granos básicos para reducir pérdidas postcosecha en sus fincas, asegurar la seguridad alimentaria e incrementar el ingreso familiar. Estas actividades fueron financiadas por la Cooperación Suiza al Desarrollo (COSUDE).

El Departamento de Economía Agrícola y Agronegocios ofreció capacitación a agricultores y cooperativas de mujeres, en administración, mercadeo y contabilidad relacionada con tecnología de alimentos y administración de fincas. El Centro de Economía de los Recursos Naturales del mismo Departamento impartió un curso sobre el uso de programas de computadora y una base de datos especial para realizar análisis financieros de proyectos de producción agrícola y ganadera. Agricultores, ganaderos, maestros y



Investment Fund (IDB-MIF). The Zamorano-MIF Project is aimed at transforming small- and medium-scale producers into successful and responsible entrepreneurs who will contribute to the development and economic growth of their communities. In its early stages, the project will work closely with 40 organized farmer groups, 300 young entrepreneurs, and 180 representatives of more than 30 institutions that provide training and technical assistance in agribusiness development. Many other departments will actively contribute to this project in the areas of production, food technology and project and business management.

The International Center for Seed and Grain Technology (CITESGRAN) of the Agronomy Department presented three international courses on the conservation and marketing of basic grains to farmers from Central America, Paraguay and Bolivia. The center also provided a series of training events for small-scale farmers focusing on improved storage of basic grains on the farm in order to reduce postharvest losses, assure food security and increase family income. These activities were financed by the Swiss Agency for Development Cooperation (SDC).

The Agricultural Economics and Agribusiness Department offered training to farmers and women's cooperatives in administration, marketing and accounting related to food technology and farm management. The department's Center for Natural Resource Economics gave a course on the use of computer software and a special data base to conduct financial analyses of agricultural and cattle production projects. Farmers, cattle producers, teachers and technicians from several research centers in Honduras participated in these events. The department's Center for

Los participantes capacitados en eventos en Zamorano se benefician de nuestra infraestructura única y de nuestro experimentado personal. Aquí, un grupo de apicultores hondureños aprenden técnicas para incrementar su producción de miel.

Participants trained at events conducted at Zamorano benefit from our unique infrastructure and experienced personnel. Here, a group of Honduran beekeepers learn-by-doing about techniques to increase honey production.

técnicos de varios centros de investigación de Honduras participaron en estos eventos. El **Centro de Análisis de Políticas Agrícolas y Ambientales** impartió cursos en el uso de una nueva base de datos macroeconómicos y sectoriales para estudiantes y profesionales de Honduras. Estos esfuerzos fueron financiados por la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI), el Programa de Apoyo Colaborativo en Agronegocios (CASP) financiado por USAID, y la Financiera Nacional de Cooperativas Agrícolas (FINACOO).

### Manejo de recursos naturales y educación ambiental

En 1996, El Departamento de Recursos Naturales y Conservación Biológica continuó su programa de educación ambiental a través de cursos cortos y presentaciones a más de 1,000 estudiantes de primaria en 10 comunidades rurales. Estos cursos capacitaron a los jóvenes sobre los ciclos del agua y la importancia de proteger los bosques y mantener la biodiversidad. También fueron impartidos otros cursos cortos sobre prevención y control de incendios forestales. Los alumnos del Programa de Ingeniería Agronómica participaron en muchas de estas actividades de capacitación.

El Departamento de Economía Agrícola y Agronegocios coordinó talleres para los docentes y personal de Zamorano y representantes de varias universidades de Honduras sobre los costos externos de las diferentes prácticas agrícolas y forestales. El **Centro de Economía de los Recursos Naturales** del Departamento ofreció capacitación con el fin de familiarizar a economistas, técnicos, funcionarios de gobierno y líderes de proyectos de ONG's con metodologías para determinar el valor económico de los recursos naturales. La GTZ del Gobierno de Alemania financió estas actividades.

### Gestión rural

Durante 1996, el Departamento de Desarrollo Rural capacitó a maestros de escuelas primarias y a padres de familia de 15 comunidades en un esfuerzo por mejorar la calidad de la educación rural y promover la participación de los padres en la educación de sus niños. El Departamento realizó también un taller en apoyo a escuelas secundarias y vocacionales de Centro y Suramérica. Representantes de 32 centros de educación rural de 13 países se reunieron para compartir experiencias y determinar mecanismos para fortalecer sus instituciones mediante la capacitación de maestros, mejoramiento curricular y mejor administración. Estas

### Agricultural and Environmental Policy

**Analysis** presented workshops on the use of the department's new macroeconomic and sectoral data base for students and professionals from throughout Honduras. These efforts were funded by the Canadian International Development Agency (CIDA), the USAID-financed Collaborative Agribusiness Support Program (CASP) and the *Financiera Nacional de Cooperativas Agrícolas* (FINACOO).

### Natural resources management and environmental education

In 1996, the **Natural Resources and Conservation Biology Department** continued its program of environmental education through short courses and presentations to over 1,000 elementary school students in 10 rural communities. These events taught youths about water cycles and the importance of protecting forests and maintaining biodiversity. Other short courses were offered in forest fire prevention and control. Ingeniero Agrónomo students participated in many of these training activities.

The **Agricultural Economics and Agribusiness Department** coordinated workshops for Zamorano faculty members, staff and representatives from several Honduran universities on the external costs of different agricultural and forestry practices. The department's **Center for Natural Resource Economics** provided training to familiarize economists, technicians, government officials and NGO project leaders with methodologies for determining the economic value of natural resources. The German government's GTZ supported these activities.

### Rural development

During 1996, the **Rural Development Department** offered training to elementary school teachers and parents in 15 communities in an effort to improve the quality of rural education and encourage the participation of parents in the education of their children. The department also conducted a training workshop in support of secondary and vocational schools in Central and South

Muchos de los eventos de capacitación se enfocan en tecnologías mejoradas para el hogar y la finca, según se aprecia en los silos de metal para el almacenamiento de granos.

Many of our training events focus on improved technologies for the home and farm, such as these metal silos for storing grain.



actividades fueron financiadas por la GTZ y la Fundación W. K. Kellogg.

Los departamentos de **Desarrollo Rural y Economía Agrícola y Agronegocios** trabajaron conjuntamente en un proyecto para promover la seguridad alimentaria. Este proyecto financiado por la Unión Europea, incluyó capacitación dirigida a capacitadores campesinos sobre destrezas de administración, establecimiento y manejo de bancos comunales, comercialización de granos básicos y uso de tecnologías postcosecha.

### **Seminarios y congresos de profesionales fomentan el diálogo internacional**

Por su infraestructura única, ubicación conveniente y su experimentado cuerpo docente, Zamorano es visto cada vez más como un sitio ideal para eventos profesionales a nivel internacional. Estos eventos ofrecen excelentes oportunidades para intercambiar ideas y experiencias, y muchas veces resultan en estrategias o acciones concretas que luego son puestas en acción.

Durante el año pasado, el **Departamento de Agronomía** patrocinó la 32<sup>ava</sup> Reunión Anual de la Sociedad Caribeña de Cultivos Alimenticios. A este evento asistieron profesionales de 15 países del Caribe y Latinoamérica. El Departamento coordinó también una reunión de miembros de la Comisión Latinoamericana de Investigadores de Sorgo (CLAIS), quienes desarrollaron un plan de trabajo regional para financiar la investigación y transferencia de tecnología. Además, se coordinó una reunión con los representantes centroamericanos de PROFRIJOL, un grupo sin fines de lucro que promueve la producción de frijol, con el fin de revisar las actividades de 1996 y planear las de 1997.

Otras reuniones de profesionales fueron coordinadas por el **Departamento de Economía Agrícola y Agronegocios**. Con el apoyo de la Fundación Ford, el **Centro de Desarrollo de Agronegocios** del Departamento, reunió a representantes de las Organizaciones de Mercadeo Intermediario (OMI's) de Centroamérica y Panamá, con el fin de identificar los obstáculos que enfrentan, encontrar formas para superarlos y volverse más efectivos. Este evento resultó en la organización de una red regional de organizaciones OMI's para promover el trabajo conjunto y una mejor comunicación.

El **Centro de Análisis de Políticas Agrícolas y Ambientales** organizó una reunión de economistas y otros profesionales provenientes de 8 países, con el fin de estudiar la integración económica y la competitividad en Centroamérica. El Centro impartió también, un seminario sobre el estado del sector agrícola en Honduras. Estas actividades fueron realizadas

America. Representatives from 32 rural education centers in 13 countries came together to share experiences and find ways to strengthen their institutions through teacher training, curriculum improvements and better administration and management. These activities were funded by the GTZ and the W. K. Kellogg Foundation.

The departments of **Rural Development and Agricultural Economics and Agribusiness** worked together on a project to promote food security. This European Union-funded project involved training para-technicians in administration skills, the establishment and management of communal banks, the commercialization of basic grains and the use of postharvest technologies.

### **Professional seminars and congresses spur international dialogue**

Because of its unique infrastructure, convenient location and experienced, international faculty, Zamorano is increasingly recognized as an ideal location for international professional events. These gatherings provide excellent opportunities to exchange ideas and experiences, and often result in concrete strategies which are then put into action.

The **Agronomy Department** hosted the 32nd Annual Meeting of the Caribbean Food Crops Society in 1996. This event was attended by professionals from 15 countries in the Caribbean Basin and elsewhere in Latin America. The department also coordinated a meeting of members of the Latin American Commission of Sorghum Researchers (CLAIS), who developed a regional work plan to support research and technology transfer. The department also coordinated a meeting of Central American representatives of PROFRIJOL, a non-profit group that promotes dry bean production, to review activities of 1996 and to plan for 1997.

Other professional gatherings were coordinated by the **Agricultural Economics and Agribusiness Department**. With support from the Ford Foundation, the department's **Agribusiness Development Center** brought together representatives of Intermediate Marketing Organizations (IMOs) from throughout Central America and Panama to identify obstacles they face, find ways to overcome them and to become more effective. This event resulted in the organization of a regional umbrella organization of IMOs to promote networking and better communication.

The department's **Center for Agriculture and Environmental Policy Analysis** organized a meeting of economists and other professionals from eight countries to study the economic integration and competitiveness of Central America. The Center also facilitated a seminar on the state of the Honduran agricultural sector. These activities were conducted with support

con el apoyo de la GTZ, la Red de Instituciones Vinculadas con la Capacitación en Economía y Políticas Agrarias en América Latina y el Caribe (REDCAPA), el Gobierno de Francia, IICA, las Naciones Unidas, la Oficina de Integración Económica Centroamericana, la Universidad Libre de Amsterdam, COSUDE y el Programa USAID/PL-480.

El Departamento de Recursos Naturales y Conservación Biológica realizó la Segunda Reunión de Herbarios de Centroamérica y el Caribe, donde participaron curadores provenientes de 19 instituciones de 10 países. Este evento fue patrocinado por el Instituto Nacional de Biotecnología (INBIO) de Costa Rica, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), la Universidad de Costa Rica y el Fondo Mundial para la Vida Salvaje (WWF). El Departamento coordinó además la reunión anual de la Junta Directiva de la Organización para la Flora Neotropical.

### Viajes educacionales y estudios en el exterior

En 1996, el Departamento de Desarrollo Rural continuó coordinando giras educativas por toda Honduras para varias universidades estadounidenses. Mediante estos viajes, los estudiantes y catedráticos de las instituciones visitantes aprendieron sobre sistemas de producción, condiciones ecológicas, asuntos sociales y filosofías del desarrollo rural en relación a Centroamérica. El Programa de Estudio en el Exterior realizó su tercer año exitoso. Mediante este programa de 10 semanas, que es coordinado conjuntamente por el Decano Académico de Zamorano y la Oficina de Programas Internacionales en Agricultura de la Universidad de Purdue, alumnos de fuera de Latinoamérica participan en nuestras actividades de aprender haciendo, así como en una serie de giras educativas y seminarios. El Programa culmina con un último viaje de una semana a través de casi toda Honduras.

from GTZ, the Network of Institutions Providing Training in Agricultural Economics and Policy in Latin America and the Caribbean (REDCAPA), the Government of France, IICA, the United Nations, the Office for Economic Integration for Central America, the Free University of Amsterdam, the Swiss SDC and the USAID/PL-480 Program.

The Natural Resources and Conservation Biology Department hosted the Second Meeting of Central American and Caribbean Herbariums for curators from 19 institutions in 10 countries. This event was financed by the Costa Rican National Institute for Biotechnology (INBIO), the *Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza* (CATIE), the University of Costa Rica and the World Wildlife Fund (WWF). The department also coordinated the annual meeting of the Board of Directors of the Organization for Neotropical Flora.

### Educational study tours and study abroad

In 1996, the Rural Development Department continued to conduct educational tours throughout Honduras for several U.S. universities. Through these tours, students and faculty from the visiting institutions learned first-hand about farming systems, ecological conditions, social issues and development philosophies as they relate to rural Central America. Zamorano's Summer Study Abroad Program conducted its third consecutive session last year. Through this 10-week program, which is coordinated jointly by Zamorano's Academic Dean and the Office of International Programs in Agriculture at Purdue University, students from outside Latin America participate in our learning-by-doing activities and a series of educational field trips and seminars. The program culminates in a week-long end-of-program study tour through much of Honduras.

El Centro de Capacitación Internacional W. K. Kellogg cuenta con la infraestructura, el personal y la experiencia necesaria para asegurar el éxito de los eventos profesionales y de capacitación.

Zamorano's W. K. Kellogg International Training Center has the infrastructure, personnel and experience to assure the success of training and professional events.



# Gestión Rural

## Rural Extension

### Participando en el proceso de cambio

Los programas de gestión rural de Zamorano reúnen a estudiantes, docentes y otros actores para promover el desarrollo sostenible en zonas rurales. Involucran a niños de escuela, grupos de mujeres, padres de familia, grupos campesinos, cooperativistas y líderes comunitarios formales e informales en actividades que promueven el mejoramiento de la producción agrícola, generan más oportunidades de empleo y mejoran la educación, servicios e infraestructura de áreas rurales.

Las actividades de gestión no solamente contribuyen al desarrollo de comunidades rurales, sino que también mejoran el impacto y la calidad de los programas de Zamorano; proporcionan una invaluable y continua retroalimentación sobre la efectividad, tanto de las nuevas ideas como de las tecnologías ya "tratadas y comprobadas".

Más importante aún, estas actividades mejoran las experiencias de aprendizaje para nuestros alumnos. Los laboratorios de campo del Programa Agrónomo y los proyectos de tesis del Programa de Ingeniero Agrónomo, brindan excelentes oportunidades a los estudiantes para interactuar con las comunidades rurales de una manera significativa y constructiva. Estas experiencias son esenciales para los alumnos que llegarán a ser líderes en el desarrollo rural. Para los que siguen otras carreras, la interacción directa con comunidades rurales también es muy valiosa; el trabajo práctico con agricultores y comunidades rurales fomenta una apreciación profunda y duradera sobre los complejos factores que tienen que ver con el desarrollo de las áreas rurales.

### El Programa de Desarrollo de Yeguaré ayuda a enfocar las actividades de gestión rural

Durante 1996, las actividades de gestión rural de Zamorano en la región de Yeguaré fueron llevadas a cabo en una forma más coordinada e interdisciplinaria. El Departamento de Desarrollo Rural coordinó esfuerzos en conjunto con los departamentos de Agronomía, Zootecnia, Protección Vegetal, Recursos Naturales y Conservación Biológica, Horticultura y Economía Agrícola y Agronegocios. Estas actividades se enfocaron en la asistencia técnica para la producción

### Participating in the process of change

Zamorano's extension programs bring students, faculty members, community groups and other actors together to promote sustainable development in rural areas. They involve school children, women's groups, heads of households, farmers' groups, cooperatives and formal and informal community leaders in activities that increase agricultural production, create employment opportunities and improve rural education, services and infrastructure.

Extension activities not only contribute to the development of rural communities. They also improve the impact and quality of Zamorano's programs by providing invaluable, ongoing feedback about the effectiveness of both new ideas and "tried and true" technologies.

Most importantly, extension activities enhance the learning experience of students. The field laboratories of the Agronomo Program and student research projects in the Ingeniero Agrónomo Program provide excellent opportunities for students to interact with rural communities in a meaningful and constructive way. These experiences are essential for students who go on to become leaders in rural development. For those who pursue other professions, direct interaction with rural communities is also worthwhile; hands-on work with farmers and rural communities inevitably leads to a deep and lasting appreciation of the complex factors involved in the development of rural areas.

### Yeguaré Development Program helps focus extension activities

During 1996, Zamorano's extension activities in the Yeguaré Region were conducted in a much more coordinated and interdisciplinary fashion. The Rural Development Department coordinated extension efforts with the departments of Agronomy, Animal Science, Crop Protection, Natural Resources and Conservation Biology, Horticulture, and

Los esfuerzos de extensión de Zamorano ayudan a los campesinos a entender la raíz de los problemas relacionados con la producción y los motiva para que experimenten e innoven. El estudiante de Ingeniería Agronómica Alejandro Paniagua (Bolivia '94) explica cómo se extraen muestras de tierra para determinar la fertilidad de los suelos que han sido abandonados debido a las prácticas de agricultura migratoria.

Zamorano's extension efforts help farmers to understand the roots of their production-related problems and encourage them to experiment and innovate. Ingeniero Agrónomo student Alejandro Paniagua (Bolivia '94) explains how to extract soil samples in order to determine the fertility of soils that have been abandoned due to migratory agriculture practices.



vegetal y animal, promoviendo actividades para mujeres y jóvenes y desarrollando destrezas relacionadas con la producción agrícola y el medio ambiente en maestros de educación primaria, padres de familia y jóvenes. Muchas de estas actividades fueron financiadas por el Instituto Nacional de Investigación en Honduras (INICE), el Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central (PASOLAC), el Comité Interinstitucional de Medicina Natural de Honduras (CIMN-H), la Federación Nacional Hondureña de Ganaderos (FENAGH) y el Centro Internacional para la Agricultura Tropical (CIAT).

En esfuerzos paralelos, los estudiantes y docentes del Departamento de Recursos Naturales y Conservación Biológica, trabajaron con las comunidades locales para afrontar una amplia gama de problemas del medio ambiente. Entre las actividades realizadas estuvieron el mapeo participativo de recursos naturales comunitarios, el monitoreo de plaguicidas en suelos y fuentes de agua en la zona, prevención de incendios forestales, manejo de cuencas, promoción y construcción de estufas mejoradas y el establecimiento de más de 25 hectáreas de plantaciones de árboles de rápido crecimiento para leña. Los estudiantes y docentes del Departamento realizaron además una serie de talleres para aprender técnicas sobre la solución de problemas, los cuales dieron resultados concretos. Por ejemplo, en el cercano Municipio de Guinope, uno de estos talleres dio como resultado el desarrollo de un proyecto integrado de ecoturismo. Los miembros de la comunidad decidieron aprovechar la belleza natural de la zona, que incluye una caída de agua cerca del pueblo, con el fin de crear fuentes sostenibles de empleo, así como un incentivo económico para el cuidado del medio ambiente. Talleres similares en otros pueblos resultaron en el desarrollo de estrategias comunitarias para renovar suelos degradados, el establecimiento de un sistema de extensión comunitario y el desarrollo de indicadores para medir el impacto del uso de los recursos naturales.

El financiamiento para estos esfuerzos provino del Proyecto de Investigación y Manejo de Recursos Naturales y Agricultura Sostenible (SANREM-CRSP), el Instituto de Investigación Internacional sobre Políticas Alimentarias (IFPRI), la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA), la Fundación Vida y el Programa para la Formación de Vinculaciones Universitarias Zamorano-Cornell (UDLP) financiado por USAID.

Durante los últimos meses de 1996, se inició el Proyecto Zamorano-UNIR, cuya duración será de tres años y que es financiado por la Fundación W. K. Kellogg. Este proyecto está diseñado para involucrar a las comunidades locales, Zamorano y otros sectores en el

**Agricultural Economics and Agribusiness.** Emphasis was placed on providing technical assistance in crop and animal production, promoting activities for youths and women, and developing the agricultural skills and environmental consciousness of elementary school teachers, children and parents. Many of these activities were supported by the Honduran National Institute for Research (INICE), the Program for Sustainable Hillside Agriculture in Central America (PASOLAC), the Honduran Inter-institutional Committee for Natural Medicines, the National Federation of Honduran Cattle Producers (FENAGH), and the International Center for Tropical Agriculture (CIAT).

In parallel efforts, students and faculty in the Natural Resources and Conservation Biology Department worked with local communities to address a wide range of environmental problems. Activities included participatory mapping of natural resources, monitoring pesticides in local soils and water sources, forest fire prevention, watershed management, the promotion and construction of improved kitchen stoves, and the establishment of more than 25 hectares of rapid growing fuelwood plantations. Students and faculty in this department also conducted a number of problem-solving workshops which resulted in concrete results. For example, in nearby Guinope, a community workshop evolved into the development of an integrated eco-tourism project. Community members decided to capitalize on the town's waterfall and scenic surroundings in a way that will create sustainable sources of employment, as well as an economic incentive for caring for the environment. Similar workshops in other towns resulted in the development of community strategies to recover degraded soils, the establishment of a community extension system, and the compilation of sustainability indicators for measuring the impact of natural resource use.

Funding for these efforts came from the Sustainable Agriculture and Natural Resources Management Collaborative Research Project (SANREM CRSP), the International Food Policy Research Institute (IFPRI), the International Atomic Energy Agency (IAEA), *Fundación Vida* and the USAID-financed Cornell-Zamorano University Development Linkages Projects (UDLP).

In the closing months of 1996, the three-year, W. K. Kellogg-funded Zamorano-UNIR Project got underway. The first stage of this project, designed to involve local communities, Zamorano and others in the integrated



Estudiantes de los departamentos de Desarrollo Rural y Recursos Naturales y Conservación Biológica trabajan con miembros de las comunidades vecinas para construir eficientes estufas de leña. Además de quemar un 30% menos de leña, la estufa Lorena genera mucho menos humo en la cocina, reduciendo por consiguiente los problemas pulmonares y de la vista que son experimentados con frecuencia por mujeres y niños al usar el fogón de leña tradicional.

Students in the departments of Rural Development and Natural Resources and Conservation Biology work with community members to construct fuel efficient wood stoves. In addition to burning up to 30 percent less firewood, the *estufa Lorena* generates far less smoke in the kitchen, thus reducing pulmonary and eye problems often experienced by women and children.

desarrollo integral de la región de Yeguaré. En la primera etapa del proyecto se realizaron estudios participativos de diagnósticos en 72 comunidades. Los resultados de estos estudios y las sugerencias e ideas de los miembros de las comunidades determinarán futuras actividades que podrían comprender capacitación a maestros, desarrollo de oportunidades de turismo ecológico y cultural, capacitación para oficiales de gobiernos municipales y planeamiento participativo sobre el uso de tierras.

### Otros esfuerzos de gestión rural llegan más allá de la región de Yeguaré y Honduras

El Centro para el Desarrollo de Agronegocios del Departamento de Economía Agrícola y Agronegocios trabajó, en otras partes de Honduras, muy de cerca con varias cooperativas de mujeres y agricultores en temas relacionados con la organización, administración, aspectos legales de cooperativas, mejoramiento de procesamientos industriales, control de calidad, mercadeo, planeamiento estratégico y estrategias de comercialización. Estas actividades fueron financiadas por la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI) y el Programa Colaborativo de Apoyo a los Agronegocios (CASP) de USAID.

El Programa de Manejo Integrado de Plagas en Laderas del Departamento de Protección Vegetal continuó trabajando de cerca con miles de agricultores de ladera de escasos recursos en Honduras con el fin de desarrollar e implementar técnicas rentables y ecológicas para el control de plagas y enfermedades. En Nicaragua, el Departamento inició su segundo año de un extenso programa diseñado para ayudar a productores de granos básicos de escasos recursos en la implementación de sistemas de producción sostenible. Este proyecto, financiado por la Cooperación Suiza al Desarrollo (COSUDE), trabajó con agentes de cambio de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales con el fin de incrementar la efectividad de sus programas mediante mejores metodologías de extensión, materiales de capacitación, evaluaciones y estimaciones de impacto.

development of the Yeguaré Region, involved carrying out participatory diagnostic studies in 72 communities in the region. Depending on the results of these studies and the input of community members, future activities could include teacher training, developing ecological and cultural tourism opportunities, training for municipal government officials and participatory land-use planning.

### Other extension efforts reach beyond the Yeguaré Region

In other parts of Honduras, the Agricultural Economics and Agribusiness Department's Agribusiness Development Center worked closely with a number of women's and farmers' cooperatives on organization, administration, the legal aspects of cooperatives, the improvement of industrial processes, quality control, marketing, strategic planning and marketing strategies. These activities were supported by the Canadian International Development Agency (CIDA) and USAID's Collaborative Agribusiness Support Program (CASP).

The Crop Protection Department's Program for Integrated Pest Management for Hillside Farmers Program continued to work closely with thousands of resource-poor hillside farmers in Honduras to develop and implement cost-effective and environmentally sound methods for controlling pest and disease problems. In Nicaragua, the Department entered the second year of a large program designed to help resource-poor producers of basic grains to implement sustainable production systems. This project, funded by the Swiss Agency for Development Cooperation (SDC), involved working with extensionists from government organizations and NGOs to increase the effectiveness of their extension programs through better extension methodologies, training materials, evaluations and impact assessments.

## Entendiendo las raíces del desarrollo rural exitoso

### Understanding the roots of successful rural development

Como parte de su proyecto de tesis para el Programa de Ingeniero Agrónomo, Sergio Larrea (Bolivia '93) trabajó con campesinos que participaron en el Programa de Desarrollo de Vecinos Mundiales/ACORDE llevado a cabo en la cercana comunidad de Guinope hace quince años y el cual ganó varios reconocimientos. A través de una serie de talleres, encuestas y visitas a las fincas, Sergio documentó los factores motivantes que han impulsado los cambios en las prácticas de cultivo, particularmente las que se refieren a la conservación de suelos.

Según Sergio, "el desarrollo agrícola depende de cambios en la autoestima, el conocimiento y la habilidad para experimentar e innovar. Los agricultores exitosos quieren saber "el porqué" detrás de la efectividad de estas prácticas. La habilidad de preguntar, experimentar e innovar los provee de la seguridad para probar nuevas ideas que los ayuden a mejorar sus cultivos. Estas habilidades también les permiten fomentar otros cambios en sus comunidades".

As part of his research project for the Ingeniero Agrónomo Program, Sergio Larrea (Bolivia '93) worked with farmers 15 years after their participation in the award-winning World Neighbors/ACORDE Development Program in the nearby community of Guinope. Through a series of workshops, surveys and farm visits, Sergio documented the motivating factors behind changes in farming practices, particularly in respect to soil conservation.

According to Sergio, "Agricultural development depends on changes in self-esteem, knowledge, and the ability to experiment and innovate. Successful farmers wanted to know the "why" behind the effectiveness of new practices. The ability to question, experiment and innovate provided them with the confidence to try new ideas that helped them improve their farming. These skills also enabled them to promote other changes throughout their community.

Sergio Larrea ('93 Bolivia), alumno del Programa de Ingeniero Agrónomo, se reúne con el señor Pablo Trujillo, agricultor de la aldea vecina de Lizapa, para discutir planes para la próxima siembra.

Ingeniero Agrónomo student Sergio Larrea ('93 Bolivia) meets with farmer Pablo Trujillo of the neighboring village of Lizapa to discuss plans for the upcoming planting season.



## Diseminando el éxito de MIP Spreading the success of IPM

Zamorano busca constantemente maneras para incrementar la producción agrícola y a la vez minimizar el impacto de la agricultura en el medio ambiente. Una forma de lograr esto es el Manejo Integrado de Plagas (MIP), que involucra una combinación de controles biológicos, naturales y químicos con el fin de combatir problemas de plagas y enfermedades en forma efectiva desde los puntos de vista financiero y ambiental.

Con apoyo de la Corporación Suiza al Desarrollo (COSUDE), el Departamento de Protección Vegetal de Zamorano está realizando en Nicaragua el Programa de Manejo Integrado de Plagas para Agricultores de Laderas. El Proyecto MIP Nicaragua está diseñado para mejorar el impacto de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales que trabajan con agricultores de escasos recursos. Durante el último año, el proyecto capacitó a 469 extensionistas de 24 instituciones del sector público y privado, y a su vez, estos extensionistas han transferido estas nuevas habilidades a aproximadamente 8,000 agricultores.

El Proyecto provee capacitación para extensionistas y técnicos, en un amplio rango de técnicas MIP. Por ejemplo, la larva de las plagas como el gusano cogollero o la palomilla dorso de diamante, pueden ser controladas con plaguicidas botánicos baratos y de fácil producción utilizando ajo y chiles picantes. También "trampas" hechas con la mezcla de pulpa de cítricos, melaza y pequeñas dosis de fungicida son un método efectivo para combatir los zompopos. El Programa también enseña a los extensionistas y técnicos formas más efectivas para transferir estas técnicas a otros, mediante metodologías de extensión que enfatizan la experimentación e innovación por parte de los agricultores.

Además de proveer capacitación, el Proyecto apoya la investigación de estudiantes y docentes sobre técnicas MIP comúnmente utilizadas, con el objeto de validar su efectividad, y ayudarnos a entender la "ciencia" detrás de estas técnicas. Los resultados de estos estudios nos ayudarán a sacar mayor provecho de estas técnicas y a mejorar su efectividad. Estamos también documentando técnicas MIP exitosas y desarrollando una serie de herramientas de extensión, tales como hojas volantes, guías de campo y otras que serán reproducidas para el uso de los extensionistas en toda Nicaragua. Se ha establecido una biblioteca de estas referencias y materiales de capacitación para uso de los agricultores y extensionistas participantes.

Zamorano is constantly looking for ways to increase agricultural production, while at the same time minimizing agriculture's impact on the environment. One method of doing this is Integrated Pest Management (IPM), which involves a combination of biological, natural and chemical controls to combat pest and disease problems in a cost effective and environmentally sound manner.

With support from the Swiss Agency for Development Cooperation (SDC), Zamorano's Crop Protection Department is conducting the Integrated Pest Management Program for Hillside Farmers in Nicaragua. The Nicaragua IPM Project is designed to improve the impact of government institutions and NGOs that work with resource-poor farmers in IPM. Over the past year, the project trained 469 extensionists from 24 public and private sector institutions. In the course of the year, these individuals passed on their new skills to nearly 8,000 farmers.

The Nicaragua IPM project provides training to extensionists and technicians in a wide range of IPM techniques. For example, larvae of pests like the fall armyworm or the diamondback moth can be controlled with inexpensive and easily produced botanical pesticides made from garlic and hot peppers. Also, "traps" made by mixing citrus pulp with molasses and small doses of fungicides are successful means of combating leafcutter ants. The program also teaches extensionists and technicians more effective ways to pass on these techniques to others, through extension methodologies that stress farmer experimentation and innovation.

In addition to providing training, the project supports student and faculty research on commonly used IPM techniques in order to validate their effectiveness, and to help us to understand the "science" that makes them work. The results of these studies will help us to capitalize on and improve the effectiveness of IPM practices. We are also documenting successful IPM techniques and developing a series of extension aids, such as flyers, field guides and other tools that will be mass-produced for use by extensionists throughout Nicaragua. A library of these reference and training materials has been established for participating farmers and extensionists.

Instructores del Proyecto de Manejo Integrado de Plagas de Nicaragua enseñan a los representantes de agencias gubernamentales y no gubernamentales cómo usar una simple trampa de luz para monitorear y controlar la población de gallina ciega.

Trainers in Zamorano's Integrated Pest Management Project in Nicaragua teach representatives from government agencies and NGOs how to use light traps for monitoring and controlling white grub populations.



# Investigación Aplicada Applied Research

## Soluciones prácticas para los retos de América Latina

Zamorano realiza investigación con objetivos más ambiciosos que los relacionados únicamente con producir más información. Las actividades de investigación aplicada de Zamorano intentan resolver, de una manera práctica, los problemas que limitan la efectividad de las actividades de extensión, capacitación y producción y mercadeo. La mayoría de los proyectos de investigación son realizados conjuntamente con el sector privado y con instituciones líderes en educación e investigación de América Latina, Norteamérica y Europa. Además de contribuir a la sociedad, estos proyectos actualizan a los estudiantes y catedráticos sobre los avances científicos y ayudan a asegurar la relevancia de nuestros programas académicos.

## Investigación estudiantil: Una extensión del aprender haciendo

La mayoría de los estudiantes de Ingeniería Agronómica (PIA) eligen realizar investigación aplicada para cumplir con el requisito de conducir un proyecto de trabajo práctico independiente. En 1996, 68 estudiantes de PIA completaron y defendieron con éxito proyectos de tesis que fueron llevados a cabo con la ayuda de los docentes, personal técnico y otras instituciones colaboradoras. La investigación estudiantil del año pasado fue más interdisciplinaria en su enfoque que la de años pasados. Aproximadamente dos tercios de los proyectos de los estudiantes fueron asesorados por equipos interdepartamentales, lo cual dio como resultado una novedosa y relevante visión para muchos temas. Creemos que este enfoque integrado refleja la creciente visión interdisciplinaria de la educación zamorana, así como la complejidad de la vida real.

Debido a que en este Informe no es posible describir en detalle todas las actividades de investigación de Zamorano, a continuación se presenta una breve descripción de algunas de las actividades de mayor interés durante 1996 en las cuatro áreas principales de la proyección: Producción agrícola y animal sostenible, agronegocios y políticas agrícolas, recursos naturales y conservación biológica y desarrollo rural.

## Practical solutions for Latin America's challenges

Zamorano does not conduct research simply to generate information; rather, Zamorano's applied research activities attempt to resolve in a practical way the real problems that limit the effectiveness of extension, training, and production and marketing activities. Most research projects are conducted in conjunction with the private sector and leading research and educational institutions in Latin America, North America and Europe. In addition to contributing to society, these projects keep faculty and students up-to-date with scientific advances and help to assure the relevance of our academic programs.

## Student research: an extension of learning-by-doing

Most Ingeniero Agrónomo (PIA) students choose to conduct applied research as their required independent project. In 1996, 68 PIA students completed and successfully defended thesis projects that were carried out under the guidance of faculty members, technical staff and other collaborating institutions. Last year's student research was more interdisciplinary in its approach than ever before. Approximately two-thirds of the student projects were advised by interdepartmental teams, which brought fresh

La investigación realizada por Zamorano está orientada a la generación de soluciones prácticas a los problemas que limitan las actividades de extensión, capacitación, y de producción y mercadeo. Aquí los alumnos simulan la digestión animal para poder desarrollar alimentos más eficientes para los animales.

Zamorano's research is aimed at discovering practical solutions to problems that limit extension, training and production and marketing activities. Here, students simulate animal digestion in order to develop more efficient animal feeds.



## Producción agrícola y animal sostenible

La investigación de estudiantes y docentes durante 1996 ha contribuido a mejorar la producción agrícola de pequeños, medianos y grandes productores. En el **Departamento de Agronomía**, la investigación siguió enfocándose hacia el crecimiento de la producción y el ingreso de pequeños, medianos y grandes productores. Durante el año pasado, estudiantes y docentes estudiaron prácticas agrícolas mejoradas, tales como el manejo de la nutrición, sistemas mejorados de labranza y cultivo, así como de protección vegetal, almacenamiento postcosecha y tecnologías de cultivo de tejidos. Otros estudios registraron información meteorológica histórica para ayudar a los agricultores a anticipar mejor las condiciones del campo. Además, el Departamento continuó desarrollando variedades resistentes y de alto rendimiento de cultivos extensivos importantes. Un resultado reciente de esta investigación es el frijol rojo *Tío Canela*, que crece bien bajo condiciones desfavorables. El frijol *Tío Canela* ha sido muy bien recibido tanto por pequeños como por grandes agricultores. El financiamiento para estas investigaciones provino del Proyecto Bean-Cowpea y el Proyecto de Investigación Colaborativa de Sorgo y Mijo (CRSP's), el Instituto Internacional para la Agricultura Tropical (IITA), el Instituto Internacional para el Desarrollo Alimenticio y Agrícola de Cornell (CIIFAD), el Instituto de Investigación Silsoe, el *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* (GTZ, la Sociedad Alemana para la Cooperación Técnica), la Cooperación Suiza al Desarrollo (COSUDE), el Programa Regional de Apoyo para la Investigación de Granos en Centroamérica (PRIAG), el Consejo Regional Agrícola (CORECA) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Los estudiantes y docentes del **Departamento de Protección Vegetal** evaluaron técnicas de control biológico, tales como el uso del Virus de la Polihidrosis Nuclear (VPN) para controlar al gusano cogollero en la producción de maíz y sorgo. Otros estudios dieron como resultado mejores formas de control biológico de plagas en cítricos y hortalizas orgánicas para mercados de exportación. Asimismo, se evaluaron enfermedades que limitan la producción del frijol en Honduras. Un estudio iniciado recientemente, examina la resistencia a plaguicidas de las plagas más importantes en Nicaragua. Estas actividades fueron financiadas por el Proyecto de Manejo Integrado de Plagas y el Proyecto Bean-Cowpea del Programa de Apoyo e Investigación Colaborativa (CRSP's/ USAID), la Standard Fruit Company, el Programa Universitario de Desarrollo de

insight to many topics. We believe this integrated approach mirrors the increasingly interdisciplinary vision of the Zamorano education and more accurately reflects real-world complexities.

While it is impossible to describe all of Zamorano's research activities in detail, here are some of the highlights from 1996 in the four major outreach thrusts: sustainable crop and animal production, agribusiness and agricultural policy, natural resources and conservation biology and rural development.

## Sustainable production of crops and animals

Student and faculty research conducted during 1996 has contributed to improvements in agricultural-related production for small- and large-scale producers alike. In the **Agronomy Department**, research continued to focus on increasing the yields and income of small-, medium- and large-scale producers of field crops. Over the past year, students and faculty studied improved cultural practices, such as nutrition management and improved tillage systems, as well as crop protection, postharvest storage and tissue culture technologies. Other studies involved charting historical meteorological data to help farmers better anticipate field conditions. The department also continued to develop disease-resistant and high-yielding varieties of major field crops. A recent product of this ongoing research is *Tío Canela*, a red bean variety which performs well under poor conditions. *Tío Canela* has been well received by small- and large-scale farmers alike. Funding for these activities came from the Bean Cowpea and International Sorghum and Miller Collaborative Research Projects (CRSPs), the International Institute for Tropical Agriculture (IITA), the Cornell International Institute for Food, Agriculture and Development (CIIFAD), the Silsoe Research Institute, the *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* (GTZ, the German Society for Technical Cooperation), the Swiss Agency for Development Cooperation (SDC), the Regional Program in Support of Research on Grains in Central America (PRIAG), the *Consejo Regional Agrícola* (CORECA) and the Inter-American Institute for Cooperation in Agriculture (IICA).

Students and faculty in the **Crop Protection Department** examined the use of biological controls, such as a Nuclear Polyhidrosis Virus (NPV) to control fall armyworm in maize and sorghum production. Other studies resulted in improved biological and natural crop protection measures for citrus and organically grown vegetables for export markets, and evaluated diseases limiting bean production in Honduras. A study recently initiated examines the pesticide resistance of major crop pests in Nicaragua.

## El sector privado y otros sectores apoyan esfuerzos de estudiantes

Estamos muy motivados por el creciente interés de los donantes europeos, la empresa privada y otros sectores por apoyar la investigación de los estudiantes. Estos convenios son de beneficio para todas las partes involucradas. Las becas para investigación hacen posible el Programa de Ingeniería Agronómica (PIA) a aquellos estudiantes de escasos recursos, quienes como requisito, realizan estudios de relevancia para el donante.

En el último año, las siguientes organizaciones y empresas apoyaron las investigaciones PIA.

## Private sector and others support student efforts

We are encouraged by the growing interest of European donors, private sector firms and others to support student research. This sort of arrangement represents benefits for all parties involved. Research scholarships make the Ingeniero Agrónomo Program (PIA) possible for needy students, who in turn conduct studies that are relevant to the donor.

During the past year, the following organizations and businesses supported PIA research.

Alimentos y Concentrados Nacionales / ALCON (Honduras)  
Brazos Inc. (USA)  
Collaborative Research Support Programs (CRSP/USAID)  
Cooperación Suiza al Desarrollo (COSUDE/SDC)  
Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)  
Deutsche Stiftung für Internationale Entwicklung (DSE)  
Dresdner Lateinamerika Bank AG  
Food and Agriculture Organization (FAO)  
Florida Council of Bromeliad Societies  
Fundación Salvadoreña para Investigación Sobre Café  
Fundación Privada Wilson Popenoe (Ecuador)  
George P. Gardner  
Gobierno de Gran Bretaña  
Gobierno de Francia  
Gobierno de Honduras  
Gobierno de los Países Bajos  
Gobierno de Suiza  
Granjas Marinas San Bernardo (Honduras)  
International Atomic Energy Agency (IAEA)  
International Institute of Tropical Agriculture / IITA (Proyecto Prostephanus)  
International Resource Development (IRD)  
International Tropical Timber Organization (IITO)  
Milstein Fund  
Ministerio de Agricultura y Ganadería (Honduras)  
Monsanto Agricultural Company  
National Resources Institute (NRI)  
PROCAFE (El Salvador)  
Secretaría de Planificación (Honduras)  
Silsoe Research Institute (Great Britain)  
Unión Europea  
United States Agency for International Development (USAID)  
University of Cornell  
University of Minnesota  
University of Puerto Rico

Enlaces Cornell-Zamorano (UDLP/USAID) y el Banco Mundial.

En el **Departamento de Zootecnia**, tanto estudiantes como docentes evaluaron el uso de cultivos de leguminosas de cobertura y otros aditivos para suplementar la alimentación animal; el uso de promotores de crecimiento en pastos y en producción avícola, el control de micotoxinas en la dieta avícola, el policultivo del camarón y tilapia.

Los investigadores también realizaron una evaluación técnica y económica de diferentes tecnologías de producción de ganado, validaron el Sistema Nero de Carbohidratos y Proteínas de Cornell (CNCPS) en climas tropicales, y consideraron alternativas para la alimentación de ganado vacuno y búfalos de agua de Asia durante la época seca. Estas iniciativas fueron financiadas por Cornell-Zamorano (UDLP), Pet-Ag, ALCON, NUTRITEC y Elanco Animal Health.

En el **Departamento de Horticultura**, las investigaciones analizaron el efecto del uso de fertilizantes químicos en el rendimiento del cultivo de tomate, técnicas para la producción de champiñones a escala comercial, el efecto de densidad de siembra y la poda sobre la calidad y el rendimiento en la producción de okra, la reacción de varios cultivares de pascua a diferentes mezclas de suelos y el uso de retardadores químicos de crecimiento, técnicas de injerto para la propagación del litchi, y medios para reducir la pérdida de foliaje en la producción de helechos. Varias empresas privadas, incluyendo Brazos, S.A., un productor internacional de cultivos para exportación, brindaron apoyo para estas actividades.

## Recursos naturales y conservación biológica

Durante el año pasado, los esfuerzos integrados de varios departamentos dieron como resultado un mejor conocimiento de importantes temas sobre el ambiente y el uso más efectivo y sostenible de los recursos naturales. Los estudiantes y docentes del **Departamento de Recursos Naturales y Conservación Biológica** continuaron caracterizando en mapas y evaluando el uso actual de la tierra en Zamorano, estudiaron los niveles de plaguicidas en suelos y aguas locales, clasificaron el uso del agua en comunidades cercanas y experimentaron el uso de búfalos de agua para extraer troncos en operaciones de corte de madera en laderas. El Departamento también continuó estudiando indicadores para la implementación de técnicas de agricultura sostenible, así como técnicas de agroforestería en el trópico húmedo para producir biomasa y mejorar la fertilidad del suelo, a fin de reducir prácticas de la agricultura migratoria. Además se continuó investigando sobre la aplicación de

These activities were funded by the Integrated Pest Management and Bean-Cowpea Collaborative Research Support Programs (CRSPs), Standard Fruit, USAID's Cornell-Zamorano University Development Linkages Project and the World Bank.

In the **Animal Science Department**, students and faculty studied the use of leguminous cover crops and other additives to supplement animal feeds, the use of growth stimulants in pasture and poultry production, the control of micotoxins in the diet of poultry, and polyculture shrimp and tilapia production. Researchers also conducted an economic and technical evaluation of different cattle production techniques, validated the Cornell Net Carbohydrate and Protein System (CNCPS) in tropical conditions, and considered feeding alternatives for beef cattle and Asian water buffalo during our dry season. These initiatives were funded by Cornell-Zamorano UDLP, Pet-Ag, ALCON, NUTRITEC and Elanco Animal Health.

In the **Horticulture Department**, researchers studied the effect of chemical fertilizers on tomato yields, techniques for commercial-scale mushroom production, the effect of planting density and pruning on the yields and quality of okra production, the reaction of various poinsettia cultivars to different soil mixtures and growth retardants, grafting techniques in Litchi propagation, and ways of reducing the loss of fronds in the production of leatherleaf ferns. Several private firms, including Brazos S.A., an international producer of export crops, provided support for these activities.

## Natural resources management

The combined efforts of several departments over the past year have resulted in a better understanding of important environmental issues and the more effective and sustainable use of natural resources. Students and faculty in the **Natural Resources and Conservation Biology Department** continued to map and evaluate Zamorano's present land use, studied pesticide levels in local soils and water, characterized water use in nearby communities and experimented with the use of water buffaloes for extracting logs in hillside logging operations. The department also continued to study indicators for sustainable agriculture, as well as the use of alley-cropping in the humid tropics to produce biomass and improve soil fertility, thus reducing migratory agricultural practices. Research continued on the use of tissue culture techniques for propagating medicinal plants



Un producto reciente de nuestras actividades de investigación es *Tío Canela*, una variedad de frijol rojo que ha demostrado su éxito en un amplio rango de suelos y situaciones climatológicas.

A recent product of our research activities is *Tío Canela*, a red bean that has proven successful under a wide range of soil and climatological conditions.

técnicas de cultivo de tejidos para la propagación de plantas medicinales encontradas en el Occidente de Honduras, así como también la flor nacional hondureña, *Rhyncholaelia digbyana*, la cual estaba hasta hace poco en peligro de extinción. En conjunto con el **Departamento de Zootecnia**, los estudiantes y docentes continuaron estudiando los niveles de plaguicidas en los estuarios del Golfo de Fonseca en el Sur de Honduras. Estas actividades fueron financiadas por la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA), la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Unión Europea, la Universidad de Cambridge, el Programa Cornell-Zamorano UDLP y el Proyecto de Agricultura Sostenible e Investigación Colaborativa en Manejo de Recursos Naturales (SANREM-CRSP).

La investigación del **Departamento de Economía Agrícola** dio como resultado el desarrollo de un programa de computación para facilitar el análisis financiero de los sistemas agroforestales. Este trabajo fue posible gracias al apoyo del Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (IDRC) y la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI).

El **Departamento de Protección Vegetal**, por su parte, realizó importante investigación en el área de recursos naturales. Los estudios consideraron el daño causado a enemigos naturales mediante la aplicación de plaguicidas en la producción a escala comercial de tomate y melón, enfermedades en árboles leguminosos usados comúnmente como cercos y la cría masiva de una mosca parasítica para el control de gorgojos que atacan las bromeliáceas de valor comercial en Latinoamérica y Europa. Esta investigación fue financiada por la Asociación Internacional de la Energía Atómica (AIEA), el Instituto de Recursos Naturales (NRI) y el Consejo de Sociedades de Bromeliáceas de la Florida.

Otra investigación en esta área fue un estudio realizado por el **Departamento de Economía Agrícola y Agronegocios** con el fin de calcular el valor económico de las aguas generadas en el Parque Nacional La Tigra, la mayor fuente de agua para Tegucigalpa, así como un inventario de las políticas ambientales hondureñas y sus planes de manejo forestal. El **Departamento de Desarrollo Rural** llevó a cabo además una evaluación del impacto ambiental de diferentes técnicas de agricultura de laderas. Alumnos y docentes en el **Departamento de Ciencias Básicas** realizaron un detallado análisis de las aguas en nuestra infraestructura de acuicultura y siguieron el estudio sobre la población de serpientes en el valle de Yeguaré. Estas actividades fueron financiadas por el Programa USAID/PL-480 y el Programa para la Agricultura Sostenible de Laderas de América Central (PASOLAC).

found in western Honduras, as well as the Honduran national flower, *Rhyncholaelia digbyana*, which was until recently in danger of extinction. In conjunction with the **Animal Science Department**, students and faculty continued to study pesticide levels in the estuaries of the Gulf of Fonseca in southern Honduras. These activities were funded by the International Atomic Energy Agency (IAEA), the Food and Agriculture Organization (FAO), the European Union, the University of Cambridge, Cornell-Zamorano UDLP, the Sustainable Agriculture and Natural Resources Management Collaborative Research Project (SANREM CRSP).

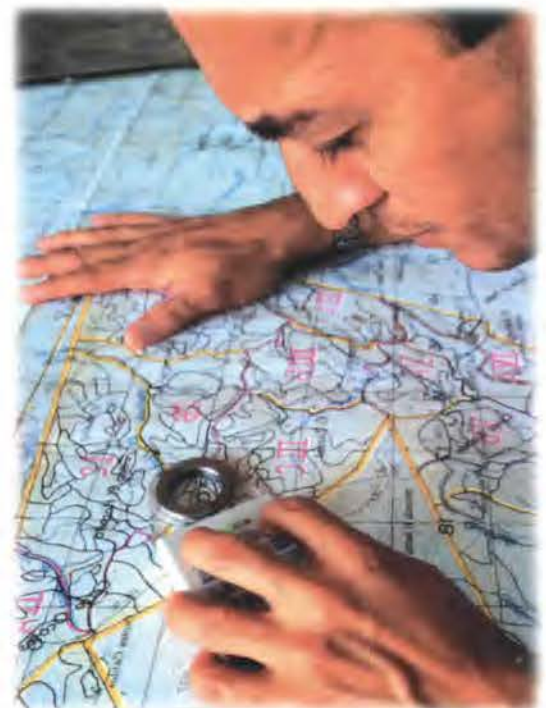
Research in the **Agricultural Economics and Agribusiness Department** resulted in the development of a computer package to facilitate the financial analysis of agro-forestry systems. This work was made possible by support from the International Development Research Center (IDRC) and the Canadian International Development Agency (CIDA).

The **Crop Protection Department** also conducted important research in the area of natural resources. Studies considered the damage to natural enemies from pesticide applications in commercial-scale tomato and melon production, diseases to leguminous trees commonly used as live fence posts, and the mass rearing of a parasitic fly to control weevils that attack bromeliads with commercial value in the United States and Latin America. This research was funded by the AIEA, the Natural Resources Institute (NRI) and the Florida Council of Bromeliad Societies.

Other research in this area included a study by the **Agricultural Economics and Agribusiness Department** to calculate an economic value for the water resources of the La Tigra National Park, the major water source for Tegucigalpa, and an inventory of Honduran environmental policies and forestry management plans. The **Rural Development Department** also conducted an evaluation of the environmental impact of different locally-used hillside farming techniques. Students and faculty in the **Basic Sciences Department** conducted analyses of water at the aquaculture facility and continued to study the snake population in the Yeguaré Valley. These activities were funded by the USAID/PL-480 Program and the Program for Sustainable Hillside Farming in Central America (PASOLAC).

La información generada por la Sección de Sistemas de Información Geográfica (GIS), dirigida por Luis Caballero, se está convirtiendo rápidamente en un elemento clave de muchos proyectos de investigación que requieren mapas de alta precisión generados por computadora.

Information generated by our Geographic Information System (GIS) Unit, coordinated by Luis Caballero, is fast becoming a key element of many research projects that require highly-accurate computer generated maps.



## Agronegocios y políticas agrícolas

La investigación económica y de agronegocios realizada durante el último año mejorará las actividades de los empresarios agrícolas, aumentará la capacidad de quienes formulan políticas agrícolas para tomar buenas decisiones y ampliará nuestro entendimiento de importantes tendencias económicas. El Departamento de Economía Agrícola y Agronegocios, por ejemplo, estudió el establecimiento de mecanismos alternativos de financiamiento, tales como bancos comunales para pequeños y medianos agricultores en Honduras. Los estudiantes y docentes también desarrollaron programas de computación para ayudar a los agricultores a realizar análisis financieros de proyectos agrícolas, agroforestales y de producción animal. Se realizaron evaluaciones económicas sobre la generación y transferencia de tecnología entre los pequeños y medianos productores de café en Honduras, los diferentes sistemas de producción de maíz y el efecto del sistema nacional de carreteras sobre la producción y comercialización de maíz en el Oriente de Honduras. Se continuó investigando sobre el mapeo de los recursos comunitarios para apoyar el análisis de políticas agrícolas. El Departamento además consideró temas económicos más amplios, tales como la globalización y la integración económica de la región; el papel de las cooperativas agrícolas, la competitividad de la agricultura hondureña y la comercialización de granos básicos en Centroamérica.

En conjunto con el Departamento de Agronomía, los estudiantes y docentes de este Departamento analizaron la posibilidad de aplicar estándares de calidad de granos a nivel de Centroamérica. El financiamiento para estas actividades fue proporcionado por IRDC, ACDI, la Unión Europea, el Programa Colaborativo de Apoyo a Agronegocios (CASP) de USAID y el Programa USAID/PL-480.

## Desarrollo rural

Mucha de la investigación desarrollada el año pasado, se enfocó en el desarrollo de un entendimiento más profundo de la región de Yeguaré y en temas relacionados con el desarrollo de comunidades rurales. Los estudiantes del Departamento de Desarrollo Rural realizaron los diagnósticos agrícolas y sociales de 15 comunidades en la región de Yeguaré. Otros alumnos consideraron los factores que afectan la adopción de técnicas de conservación de suelos, el papel de las mujeres en el manejo de recursos naturales y actividades de conservación, así como las consecuencias sociales y ecológicas de los patrones actuales de utilización de los recursos en las comunidades cercanas. El Departamento



## Agribusiness and agricultural policy

Economic and business research conducted over the past year will enhance the activities of agro-entrepreneurs, improve the ability of policy makers to reach sound decisions and increase our understanding of important economic trends. The Agricultural Economics and Agribusiness Department, for example, studied means of establishing alternative finance mechanisms, such as communal banks, for small- and medium-scale producers in Honduras. Students and faculty also developed computer packages to help farmers conduct financial analyses of agricultural, animal production and agro-forestry projects. Economic evaluations were conducted on technology generation and transfer among small- and medium-scale coffee producers in Honduras, different production systems for maize, and the effect of the national highway system on maize production and commercialization in eastern Honduras. Research continued on the use of community resource mapping for agricultural policy analysis. The department also considered broader economic issues, such as the effects of globalization and regional economic integration, the role of agricultural cooperatives, the competitiveness of Honduran agriculture, and basic grain commercialization within Central America.

In the Agronomy Department, students and faculty studied the possibility of applying regional grain quality standards for Central America. Funding for these activities came from IRDC, CIDA, the European Union, USAID's Collaborative Agribusiness Support Program (CASP) and the USAID/ PL-480 Program.

El Dr. Jorge Moya (Costa Rica '63), Jefe del Departamento de Economía Agrícola y Agronegocios, supervisa a Paola Padilla (Ecuador '95) en su proyecto de tesis requerido por el Programa de Ingeniero Agrónomo. Paola está desarrollando un sistema de control de costos para mejorar la capacidad de toma de decisiones de una firma hondureña que exporta frutas y vegetales hacia los Estados Unidos y Europa. El proyecto de Paola es uno de tres proyectos en desarrollo que involucran a la misma compañía. Otros estudiantes están trabajando para desarrollar un plan estratégico a mediano plazo y un sistema de préstamos que faciliten la distribución.

Dr. Jorge Moya (Costa Rica '63), Head of the Department of Agriculture Economics and Agribusiness, advises Paola Padilla (Ecuador '95) on her independent project for the Ingeniero Agrónomo Program. Paola is developing a cost control system to improve the decision-making capacity of a Honduran firm that exports fruits and vegetables to the United States and Europe. Paula's project is one of three ongoing projects involving this company. Other students are working to develop a medium-term strategic plan and a credit system to facilitate distribution.

además coordinó investigación participativa entre los agricultores locales con el fin de resolver problemas relacionados con la producción de maíz, sorgo y hortalizas, y continuó investigando maneras de cómo mejorar las escuelas secundarias agrícolas en América Latina. El **Departamento de Economía Agrícola y Agronegocios** estudió en conjunto con el **Departamento de Desarrollo Rural** las características de los sistemas de producción en la región de Yeguaré y los factores limitantes, tales como infraestructura y acceso a recursos financieros. Estas actividades fueron patrocinadas por PASOLAC, el Centro Internacional para la Agricultura Tropical (CIAT), la Fundación W. K. Kellogg, la GTZ y el Programa Cornell-Zamorano UDLP.

En el **Departamento de Agronomía**, los estudiantes y docentes buscaron formas de introducir nuevas combinaciones de genes para mejorar los rendimientos del cultivo de maíz de los pequeños productores, y a la vez, preservar la adaptabilidad, características de almacenamiento y sabor de las variedades tradicionales. Los estudiantes además analizaron el uso de abonos verdes, la efectividad de varios diseños de herramientas para la agricultura de laderas, el tiempo necesario para cocinar las diferentes variedades de frijol rojo, y la participación de la mujer en la producción de granos en la región de Yeguaré. Por último, el **Departamento de Recursos Naturales y Conservación Biológica** realizó un estudio de base sobre la situación nutricional y dietética en las comunidades de la región de Yeguaré, y desarrolló una metodología para la capacitación de comunidades sobre medidas para la conservación del agua. Estas actividades fueron posible gracias al apoyo de IFPRI, la Unión Europea y Cornell-Zamorano UDLP.

## Rural development

Much of last year's research centered on developing a more profound understanding of the Yeguaré Region and issues related to the development of rural communities. Students in the **Rural Development Department** conducted agricultural and social diagnostic studies of 15 communities in the Yeguaré Region. Other studies considered factors affecting the adoption of soil conservation techniques, the role women play in natural resources management and conservation activities, and the social and environmental consequences of present patterns of resource utilization in nearby communities. The department also coordinated participatory research among local farmers to resolve problems related to maize, bean and vegetable production. The **Agricultural Economics and Agribusiness Department** worked together with the **Rural Development Department** to study the characteristics of production systems in the Yeguaré Region and limiting factors, such as infrastructure and access to financial resources. The department also continued research on ways to improve agricultural high schools in Latin America. These activities were supported by PASOLAC, the International Center for Tropical Agriculture (CIAT), the W. K. Kellogg Foundation, the GTZ and Cornell-Zamorano UDLP.

In the **Agronomy Department** students and faculty looked for ways to introduce new gene combinations to improve maize yields of small-scale farmers, while preserving the adaptability, storability and flavor of traditional varieties. Students also examined the use of green manures, the effectiveness of different designs of hand implements for hillside agriculture, the cooking time required for different varieties of red beans, and the participation of women in grain production in the Yeguaré Region. Finally, the **Natural Resources and Conservation Biology Department** conducted a baseline study of the dietary and nutritional situation in the communities of the Yeguaré Region, and developed a methodology for training communities in water conservation measures. These activities were made possible by IFPRI, the European Union and Cornell-Zamorano UDLP.

Los siguientes proyectos independientes fueron concluidos por alumnos en el Programa de Ingeniero Agrónomo durante 1996. (Proyectos listados según el departamento del asesor principal).

The following independent projects were completed by Ingeniero Agrónomo students during 1996. (Projects are listed under the department of the student's principal advisor).

### Agronomía / Agronomy

Efecto de dos reguladores de crecimiento sobre la producción de semilla en la soya forrajera. (The effect of two growth regulators on the production of seed of soybean for hay). Ostilio Gerardo Almedáez Aguilar, Honduras.

Comportamiento de fuentes de resistencia al virus del mosaico dorado en frijol común. (Behavior of different sources of resistance to golden mosaic virus in common beans). José Misael Espinoza Portillo, Honduras.

Impacto de prácticas de almacenamiento en la dinámica poblacional y daño ocasionado por *P. truncatus* (Horn)(Col.:Bos.) y *T. nigrescens* (Lewis)(Col.:Histeridae). The effect of storage practices on the population dynamics and damage caused by *P. truncatus* (Horn)(Col.:Bos.) and *T. nigrescens* (Lewis)(Col.:Histeridae). Alex Ricardo García Sánchez, Honduras.

Incidencia y daño ocasionado por *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera: Bostrichidae) a germoplasma de maíz proveniente de diferentes regiones de Honduras. (Incidence and damage of *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera: Bostrichidae) on maize germplasm from different regions of Honduras). Rafael Arturo Mateo Moncada, Honduras.

Participación de la mujer en el proceso de producción de frijol en Guinope y Moroceli, El Paraíso, Honduras. (The participation of women in bean production in Guinope and Moroceli, El Paraíso, Honduras). Diana Sagraño Osorio Núñez, Honduras.

Influencia del fósforo en el comportamiento agronómico de cuatro genotipos de soya (*Glycine max* (L.) Merr). (The influence of phosphorus in the agronomic behaviour of four genotypes of soy (*Glycine max* (L.) Merr)). Jorge Luis Pérez-Chacón B., Bolivia.

Evaluación ergonómica de cuatro diseños de azadón en el combate de malezas sobre diferentes pendientes. (An ergonomic evaluation of four hoe designs for weeding on differing slopes). Alejandro Efraín Rivera Rosero, Panamá.

Determinación del tiempo de cocción en variedades comerciales de frijol rojo. (Determination of cooking times of commercial varieties of common red bean). Blanca Carolina Valladares Sevilla, Honduras.

### Desarrollo Rural / Rural Development

Diagnóstico agrosocioeconómico de dos comunidades del Municipio de San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras. (Agro-socioeconomic survey of two communities in the Municipality of San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras). César Arroyo Chavarría, Nicaragua.

La mujer y los recursos naturales en La Lima, Tatumbula, Honduras, F.M. (Women and natural resources in La Lima, Tatumbula, Honduras, F.M.) Rosa Mercedes Escolán Rodezno, Honduras.

Diagnóstico agrosocioeconómico de dos comunidades del Municipio de Guinope, El Paraíso, Honduras. (An agro-socioeconomic survey of two communities in the Municipality of Guinope, El Paraíso, Honduras). Roger Mayorga Martínez, Nicaragua.

El subsistema de Tahuja y su entorno social. (The Tahuja sub-system and its social environment). Nahún Ricardo Valladares Rivera, Honduras.

Diagnóstico agrosocioeconómico y de financiamiento de tres comunidades del Municipio de Guinope, El Paraíso, Honduras. (An agronomic, social, economic and financial survey of three communities in the Municipality of Guinope, El Paraíso, Honduras). Javier Eduardo Piedra Burbano, Ecuador.

Caracterización de las lógicas socio-productivas de los pequeños productores de la comunidad de Galeras, El Paraíso, Honduras, con énfasis en la seguridad alimentaria. (The determination of social and productive decision-making of resource poor farmers of Galeras, El Paraíso, Honduras, with emphasis on food security). Juan Pablo Suazo Euceda, Honduras.

Diagnóstico agrosocioeconómico de tres comunidades del Municipio de San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras. (An agro-socioeconomic survey of three communities in the Municipality of San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras). Arnoldo Benito Toruño Carmona, Nicaragua.

Diagnóstico agrosocioeconómico de cuatro comunidades del Municipio de San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras. (An agro-socioeconomic survey of four communities in the Municipality of San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras). Alejandro Alberto Vásquez Vásquez, Honduras.

Diagnóstico agrosocioeconómico y ecológico de la cabecera municipal de Guinope, El Paraíso, Honduras. (An agro-socioeconomic and ecological survey of the municipal capital of Guinope, El Paraíso, Honduras). Diego Eduardo Yanchapaxi Bustillos, Ecuador.

### Economía Agrícola y Agronegocios / Agricultural Economics and Agribusiness

Influencia del sistema de transporte terrestre carretero de carga en la producción y comercialización del maíz entre los municipios de Juticalpa y el Distrito Central. (The influence of the highway transportation system in the production and marketing of maize between Juticalpa and Tegucigalpa). David Enrique Chavarría Cárcamo, Honduras.

Análisis económico de la generación y transferencia de tecnología por el Instituto Hondureño del Café (INHCAFE) para el pequeño y mediano caficultor. (An economic analysis of the generation and transfer of technologies promoted by the Honduran Coffee Institute for small- and medium-scale coffee producers). Edy López Suazo, Honduras.

Expansión de la agroindustria "Desoli", Catacamas, Olancho, Honduras, C.A. (Expansion of the agribusiness "Desoli" in Catacamas, Olancho, Honduras, C.A.). Miguel Angel Medina Fonseca, Nicaragua.

Evaluación de la aplicabilidad en Honduras de estándares de calidad en granos básicos. (An evaluation of applicability in Honduras of grain quality standards). José Francisco Mejía Mejía, Honduras.

Factores que determinan el acceso a servicios financieros en áreas rurales de Honduras. (Factors that determine the access to financial services in rural areas of Honduras). Teresa Padilla Romero, Honduras.

Operaciones dobles simultáneas con maíz en la bolsa de productos de Honduras. (Double simultaneous operations involving corn in the Honduran stock market). Ernesto Alexander Paz Ribadeneira, Ecuador.

### Horticultura / Horticulture

Calendarización de las principales plagas del cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* M.) según su etapa fenológica. (Calendarization of the main insect pests of tomato (*Lycopersicon esculentum* M.) according to its phenological stage). Erick José Baide Amaya, Honduras.

Efecto de la vernalización sobre los cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) Peto 98 y Floradade. (The effect of vernalization in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) cultivars Peto 98 and Floradade). Jesús Enrique Bulnes Rodríguez, Honduras.

Estudio del comportamiento de tres cultivares de plantas de pascua (*Euphorbia pulcherrima* Willd), en dos localidades en Honduras. (Study on the behavior of three poinsettia cultivars (*Euphorbia pulcherrima* Willd), at two locations in Honduras). Luis Gerardo Castillo Ortiz, Guatemala.

Evaluación de época y tipo de injerto en la propagación de litchi (*Litchi chinensis* Sonn.). (Evaluation of season and grafting technique in the propagation of litchi (*Litchi chinensis* Sonn.)). Víctor Manuel Castillo Quinteros, El Salvador.

Polinización artificial en chirimoya (*Annona cherimola* Mill.). (Artificial pollination in chirimoya (*Annona cherimola* Mill.)). Otto Manuel Escobar Solís, Guatemala.

Diseño de una estrategia para investigar sobre posibles soluciones para disminuir pérdidas de frondas de helecho hoja de cuero (*Rumohra adiantiformis* (G.Forst.)Ching). (Design of a strategy for investigating possible solutions to reduce losses of fronds of leatherleaf fern (*Rumohra adiantiformis* (G.Forst.)Ching). Carlos Alberto Escobedo Grotewold, Guatemala.

Evaluación de medios de crecimiento para la propagación de plántulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). (Evaluation of growth media for propagating tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) seedlings). Raquel Jean Díaz, El Salvador.

Propagación de la acerola (*Malpighia glabra* L.) por estacas con hojas. Propagation of acerola (*Malpighia glabra* L.) using leafy cuttings). Santiago Cosme Luzuriaga Guaricela, Ecuador.

Efecto de diferentes fuentes de citokininas en floración y fructificación del tomate. (The effect of different sources of cytokinins on the flowering and fruit formation of tomato). Joe Holmes Macias Briones, Ecuador.

Evaluación de diferentes tipos de injerto en capulí (*Prunus serotina* var. *capulí*). (An evaluation of different grafting methods on capulí (*Prunus serotina* var. *capulí*)). José Israel Navarro Castejón, Honduras.

Evaluación de cuatro tipos de polinización manual en atemoya (*Annona cherimola* x *Annona squamosa*). Evaluation of four types of hand pollination in atemoya (*Annona cherimola* x *Annona squamosa*). Alejandro Pineda Miranda, Honduras.

Evaluación de cuatro medios de crecimiento y el uso de dos retardadores de crecimiento en la producción de la planta de pascua (*Euphorbia pulcherrima* Willd.ex Klotzch). (An evaluation of four soil mixtures and two growth retardants in the production of the poinsettias (*Euphorbia pulcherrima* Willd.ex Klotzch)). Reynaldo Rodríguez Burgos, Honduras.

Efecto del acondicionamiento matricio en la producción de maíz dulce (*Zea mays*, L. vr. *saccharata*) en Zamorano. (The effect of matrix conditioning on the production of sweet corn (*Zea mays*, L. vr. *saccharata*) in Zamorano). Javier Alberto Romero Moreno, Honduras.

Uso de ácido giberélico para aumentar el cuajado de frutos de duraznero (*Prunus persica* L.) bajo condiciones de altas temperaturas nocturnas. (The use of gibberellic acid to improve peach fruit (*Prunus persica* L.) set under conditions of high night temperatures). Rafael Leonardo Segura Ponce, Honduras.

Estudio técnico-económico sobre el efecto del acondicionamiento matricio de semillas, en la producción de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en Zamorano. (A technical and feasibility study on the effect of matrix conditioning of seeds in the production of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) in Zamorano). Luis Augusto Serrano Paladines, Ecuador.

Producción de champiñones (*Agaricus bitorquis* (Quelet) Sacc.) bajo las condiciones del valle del Zamorano. (Production of mushrooms (*Agaricus bitorquis* (Quelet) Sacc.) in the Zamorano Valley). Aldo Enrique Sinibaldi Palacios, Guatemala.

Efecto de la densidad de siembra y poda en el rendimiento y calidad del cultivo de la okra (*Hibiscus esculentus* L.). (The effect of planting density and pruning on the yield and quality of okra (*Hibiscus esculentus* L.)) José German Solís Moncada, Ecuador.

Propagación del nance (*Byrsonima crassifolia*, (L.) H.B.K.) mediante estacas terminales con hojas y leñosas. (Propagation of golden spoon (*Byrsonima crassifolia*, (L.) H.B.K.) by terminal leafy and hardwood cuttings). Luis Británico Soriano Guardiola, Honduras.

## Protección Vegetal / Crop Protection

Variación en la susceptibilidad a insecticidas de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en tres localidades de Honduras. (Variation in the susceptibility to insecticides of local populations of whitefly (*Bemisia tabaci*) in three sites in Honduras). Marco Antonio Oviedo Cajas, Ecuador.

Efecto de ácido giberélico en la producción y calidad de melones cantaloupe (*Cucumis melo* pv. *reticulatus* L.) en la región Sur de Honduras. (The effect of gibberellic acid on the quality and production of cantaloupe melons (*Cucumis melo* pv. *reticulatus* L.) in southern Honduras). José Reynaldo Chavarría Quiñónez, Honduras.

## Recursos Naturales y Conservación Biológica / Natural Resources and Conservation Biology

Mapeo y evaluación del uso de la tierra en la Escuela Agrícola Panamericana (Zamorano). (Mapping and evaluation of land use in the Escuela Agrícola Panamericana (Zamorano)). Alvaro Mauricio Arce Siles, Bolivia.

Uso de lombrices y compostaje para la reutilización de los desechos orgánicos producidos por Zamorano. (The use of earth worms and composting for recycling organic waste produced at Zamorano). Mónica Amanda Bohórquez Ugarte, Bolivia.

Determinación de residuos de plaguicidas en el suelo, agua y productos de Zamorano. (Determination of pesticide residues in the soils, water and products of Zamorano). Félix Alberto Cardoza Peralta, Nicaragua.

Caracterización del uso de agua en la comunidad de la Lima, Tatumbla, Francisco Morazán, Honduras. (Characterization of water use in the community of La Lima, Tatumbla, Francisco Morazán, Honduras). Juan Carlos Flores López, Honduras.

Estudio base de la situación alimentaria y nutricional en la comunidad de La Lima, Tatumbla, Francisco Morazán, Honduras. (Baseline study of the dietary and nutritional situation in the community of La Lima, Tatumbla, Francisco Morazán, Honduras). Sara Elisa Flores Pavón, Honduras.

Transporte menor de trozas con búfalos y "Unimog" forestal en pinares nativos del cerro Uyuca. (Internal transportation of native pine logs using water buffalos and "Unimog" tractors in the Uyuca forest). Manuel Roberto González Oliú, Nicaragua.

Evaluación de dosis y métodos de aplicación de glifosato para control del carbón (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Pour). Evaluation of dosis and methods of application of glyphosate for the control of carbon (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Pour). Miguel Ernesto Hernández Corrales, Nicaragua.

Desarrollo de una metodología de capacitación para el manejo del agua para consumo en el hogar en la comunidad de El Hondable, Lavanderos, Guinope. (The development of a methodology for training in potable water management for families in the community of Hondable, Lavanderos, Guinope). María Isabel Madera Alvarez, Ecuador.

Estudio de parámetros físico-químicos del agua de dos estuarios en el Sur de Honduras. (A study of the physical and chemical parameters of the water from two estuaries in Southern Honduras). Miguel Antonio Mosquera Zarate, Ecuador.

Caracterización de los huertos familiares de La Lima, Tatumbla, Francisco Morazán, Honduras. (A characterization of home gardens in La Lima, Tatumbla, Francisco Morazán, Honduras). Vanessa Ramírez Rosales, Honduras.

Caracterización físico-química de dos esteros del Sur de Honduras en época lluviosa. (A study of the physical and chemical characteristics of two estuaries in Southern Honduras during the wet season). José Antonio Serrano Interiano, Honduras.

Caracterización del sistema de labranza mediante el uso de indicadores de sostenibilidad en La Lima, Tatumbla. (Characterization of the agricultural production system in La Lima, Tatumbla through the use of indicators of sustainability). Johnson Javier Zeledón López, Nicaragua.

## Zootecnia / Animal Science

Respuesta del pasto setaria (*Setaria splendida*) a tres niveles de fertilización con nitrógeno, tres con magnesio y tres edades de corte. (The responses of setaria grass (*Setaria splendida*) to three levels of fertilization with nitrogen, three levels with magnesium and three stages of growth). David Aguilar Zúñiga, Honduras.

Efecto del frijol terciopelo (*Mucuna pruriens*) sobre la calidad del rastrojo de maíz en condiciones de ensilado. (The effect of velvet bean (*Mucuna pruriens*) on the nutritional value of corn stubble silage). Jorge Manuel Brenes Abdalah, Nicaragua.

Socialización de los equinos impronta del potrillo recién nacido. Socialization in equines imprinting of the newborn foal. Sergio Eduardo Córdova López, Bolivia.

El efecto de diferentes niveles de FERMACTO en la productividad de gallinas ponedoras Leghorn blancas. (The effect of different levels of FERMACTO on the performance of white Leghorn laying hens). María Emilia Corea Barrios, Honduras.

Validación del sistema de carbohidratos y proteína netos de la Universidad de Cornell (SCPN) en condiciones tropicales. (Validation of the Cornell net carbohydrate and protein system (CNCPS) under tropical conditions). Eduardo Galo Morlacchi, Honduras.

Evaluación de monensina sódica "Rumensin" en la dieta de vaquillas de reemplazo en ganado lechero. (An evaluation of sodium monensin "Rumensin" in diets of replacement dairy heifers). Rodolfo Javier Mendoza Cedeño, Ecuador.

Respuesta reproductiva a la suplementación energética y mineral en vacas post-parto del ható de cría de Zamorano. (The reproductive response to energy and mineral supplements in post partum cows in the beef cattle breeding herd of Zamorano). Mauricio Javier Mercado Turcios, Honduras.

Inducción de celo en yeguas con prostaglandina F2. (Estrus induction in mares using prostaglandin F2). Cristian Josué Sierra Laitano, Honduras.

Sincronización de estro en vaquillas de reemplazo usando prostaglandina F2 y progesterona. (Estrus synchronization in replacement heifers using prostaglandin F2 and progesterone). Hugo Eduardo Siliezar Mendizábal, Guatemala.

Alternativas de alimentación para vaquillas de reemplazo y búfalos en crecimiento durante la época seca. (Feeding alternatives for beef cattle heifers and young water buffalo during the dry season). Alberto Josué Solano Roca, Guatemala.

Policultivo de camarón (*Penaeus vannamei*) y tilapia (*Oreochromis niloticus*) en pilas de concreto. (Polyculture of shrimp (*Penaeus vannamei*) and tilapia (*Oreochromis niloticus*) in concrete tanks). Marco Vinicio Urdiales Reinoso, Ecuador.

Reemplazo parcial del concentrado por soya forrajera (*Neonotonia wightii*) y morera (*Morus* sp.) en cerdas gestantes. (Partial replacement of concentrate with perennial soy bean (*Neonotonia wightii*) and mulberry (*Morus* sp.) in pregnant sows). Jasio Inkaby Zapata Cáliz, Honduras.

Evaluación técnico-económica de cinco sistemas de crianza de terneros en Zamorano. (A technical and economic evaluation of five calf rearing systems in Zamorano). Erwin Enrique Zubieta Urioste, Bolivia.

## Servicios Técnicos y de Información Technical and Information Services

### Compartiendo con otros las experiencias de Zamorano

Los alumnos, docentes y participantes en las actividades de capacitación no son los únicos en beneficiarse de las avanzadas capacidades gerenciales, técnicas y de manejo del medio ambiente de Zamorano. Agricultores, investigadores, empresarios e instituciones de toda América Latina y el Caribe también se benefician a través de consultorías profesionales, servicios de laboratorio y el uso directo de nuestros recursos de información.

### Servicios de Consultoría

En 1996, varios departamentos recibieron pedidos para brindar a otros sus servicios y experiencia. Por ejemplo, el **Departamento de Protección Vegetal** trabajó con una cooperativa hondureña de algodón y el **Ministerio de Recursos Naturales** con el fin de desarrollar políticas adecuadas en la producción de algodón dentro de áreas ecológicamente sensibles en el Sur de Honduras. El **Departamento** también asesoró al **Ministerio de Recursos Naturales** sobre cómo estandarizar la evaluación y aprobación de plaguicidas usados en Honduras, y apoyó una fundación privada de Ecuador en desarrollar controles biológicos y otros controles no químicos para combatir la mosca blanca. El **Departamento de Economía Agrícola y Agronegocios** elaboró estudios de

factibilidad y estrategias de mercadeo para productores de paste, café gourmet, hortalizas y frutas tropicales para la exportación. El **Departamento** también brindó una amplia gama de servicios de apoyo a grupos de productores en la forma de análisis de costos y precios. El **Departamento de Zootecnia** ayudó a los productores hondureños en el mejoramiento de la producción de ganado, pastos, aves, camarones y tilapia. Además, el **Departamento de Recursos Naturales y Conservación Biológica** elaboró un estudio comprensivo para el Gobierno de Belice acerca de los recursos hídricos del país. El **Departamento de**

### Sharing Zamorano's experience with others

Students, faculty and trainees are not the only ones who gain from Zamorano's advanced technical, managerial and environmental capabilities. Farmers, researchers, businesses and institutions throughout Latin America and the Caribbean also benefit through professional consulting, laboratory services and direct use of our information resources.

### Consulting Services

In 1996, several departments were asked to provide their expertise to others on a variety of topics. For instance, the **Crop Protection Department** worked with a Honduran cotton cooperative and the **Ministry of Natural Resources** to develop sound policies for cotton production in environmentally sensitive areas of southern Honduras. The department also advised the **Ministry of Natural Resources** on how to standardize the evaluation and approval of pesticides used in Honduras, and assisted a private foundation in Ecuador regarding biological and other non-chemical controls of the whitefly. The **Agricultural Economics Department** conducted feasibility studies and marketing strategies for export-oriented producers of loofa, gourmet coffee, specialty vegetables and tropical fruit. The department also provided a wide range of support to producer groups in the form of price and cost analysis. The **Animal Science Department** helped Honduran producers to improve production of cattle, pastures, broilers, shrimp and tilapia. In addition, the **Natural Resources and Conservation Biology Department** completed a comprehensive study for the Government of Belize on the country's water resources. The **Horticulture Department** coordinated the efforts of several departments that provided a wide range of consulting services to Nicaraguan mango producers.

### Laboratory Services

During 1996, the **Agronomy department's International Center for Seed and Grain Science (CITESGRAN)** offered quality analysis of seed and grain and processed seed grain for private seed producers. The department's soils and water laboratory processed and evaluated over 650 samples for researchers and farmers in Honduras.

El Departamento de Protección Vegetal provee un número importante de servicios técnicos y de información al público en general. Varios de estos servicios son ofrecidos a través del Centro de Diagnóstico e Inventario Agroecológico (CIAD), donde se realiza la identificación de los problemas y se dan recomendaciones sobre métodos de control, principalmente para problemas causados por insectos, hongos, virus y nematodos. El CIAD también cuenta con un inventario de más de 200,000 especímenes de insectos, enfermedades, moluscos y malezas.

Zamorano's Crop Protection Department provides a number of important technical and information services to the general public, including the Agroecological Inventory and Diagnostic Center. In addition to identifying and recommending controls for insects, fungal, viral and nematode problems, the Center has an inventory of over 200,000 specimens of insects, diseases, mollusk and weeds.



Horticultura coordinó un esfuerzo interdepartamental para proveer varios servicios de consultoría a productores de mango en Nicaragua.

### Servicios de laboratorio

Durante 1996, el Departamento de Agronomía, a través de su Centro Internacional para Semillas y Granos (CITESGRAN), ofreció servicios de análisis de calidad de semillas y granos, y procesó semillas para productores privados. El Laboratorio de Suelos y Aguas del Departamento, procesó y evaluó más de 650 muestras para investigadores y agricultores de Honduras.

El Departamento de Protección de Vegetal, a través del Centro de Inventarios Agroecológicos y Diagnósticos (CIAD), identificó problemas relacionados con insectos, hongos, virus y nematodos e hicieron recomendaciones sobre cómo controlarlos, a 25 personas e instituciones públicas y privadas de Centroamérica y el Caribe. El Centro para la Evaluación y Manejo de Plaguicidas (CEMPLA), siguió trabajando con fabricantes de plaguicidas para probar la efectividad de sus productos y su impacto sobre los enemigos naturales de las plagas.

El Servicio del Sistema de Información Geográfica del Departamento de Recursos Naturales y Conservación Biológica, compartió tecnología de mapeo vía satélite a varios productores locales y colaboró en varios programas de investigación y de extensión de Zamorano. Este servicio también está generando mapas precisos de todos los terrenos de Zamorano como parte de un proyecto continuo para mejorar la planificación del uso de la tierra. El Departamento también inauguró recientemente un Laboratorio para el Análisis del Agua, el cual fue establecido con fondos de la GTZ y que brindará una amplia gama de servicios a estudiantes, docentes y público en general.

El Laboratorio de Nutrición Animal del Departamento de Zootecnia, analizó más de 1,000 ejemplares de forraje y concentrado para productores locales, investigadores y estudiantes.

### Recursos de información

Existen numerosas fuentes de información en Zamorano que brindan herramientas para el aprendizaje e iniciativas profesionales. Estos son recursos que están constantemente evolucionando con adiciones nuevas cada año.

La Biblioteca Wilson Popenoe cuenta con más de 20,000 libros, 800 suscripciones a revistas y periódicos, más de 500 tesis de estudiantes, y cientos de publicaciones de nuestros docentes.



The Crop Protection Department's Agroecological Inventory and Diagnostic Center (CIAD) identified insect, fungal, viral and nematode-related problems and made recommendations on how to control them for 25 individuals and public and private institutions throughout Central America and the Caribbean. The Center for the Evaluation and Management of Pesticides (CEMPLA) continued to work with pesticide manufacturers to test their products' effectiveness and their impact on natural enemies.

The Geographical Information System Service of the Natural Resources and Conservation Biology Department provided satellite-aided mapping technology to several local producers and collaborated in a number of Zamorano's research and extension programs. This service is also generating accurate maps of all of Zamorano's lands as part of an ongoing project to improve land-use planning. The department also recently inaugurated a water analysis lab, established with funds from the GTZ, that will provide a wide range of services to students, faculty and the general public.

The Animal Nutrition Laboratory in the Animal Science Department analyzed over 1,000 forage and concentrate samples for local producers, researchers and students.

### Information Resources

There are many sources of information at Zamorano that provide tools for learning and professional endeavors. They are evolving resources with new additions made every year.

The Wilson Popenoe Library contains more than 20,000 books, 800 active journal subscriptions, over 500 students theses, and hundreds of faculty publications.

The Paul C. Standley Herbarium, managed by the Natural Resources and Conservation Biology Department, houses what is considered to be the most important collection of flowering plants in Mesoamerica. During

El Herbario Paul C. Standley de Zamorano, manejado por el Profesor Antonio Molina (Honduras '46) ha sido considerado durante décadas, como la más importante colección de plantas superiores (plantas con flores) de Mesoamérica.

For decades, Zamorano's Paul C. Standley Herbarium, cared for by Professor Antonio Molina (Honduras '46) has been considered the most important collection of flowering plants in Mesoamerica.

El **Herbario Paul C. Standley**, manejado por el Departamento de Recursos Naturales y Conservación Biológica, posee lo que se considera la colección más importante de plantas superiores de Mesoamérica. Durante 1996, más de 50 taxónomos expertos visitaron el Herbario y consultaron las más de 150,000 hojas montadas. El Herbario aumentó su colección en más de 6,000 especies durante el transcurso del año.

El **Inventario Agroecológico** del Departamento de Protección Vegetal cuenta con más de 200,000 especies de insectos, enfermedades, moluscos y malezas. Es el Centro más grande de este tipo en toda Centroamérica. Además de la colección, el inventario del Centro y el banco de datos de diagnósticos brindan información importante sobre las características de las especies y medios de control. Este Centro es utilizado por cientos de científicos, estudiantes y agricultores cada año.

Finalmente, el **Banco de Datos Macroeconómicos y Sectoriales**, generado y gestionado por el **Centro de Análisis de Políticas Agrícolas** del Departamento de Economía Agrícola y Agronegocios, es una invaluable fuente de información para estudiantes, investigadores y funcionarios de gobierno que trabajan en el análisis y diseño de políticas. Este banco de datos contiene información sobre producción, precios, consumo, tasas de crecimiento y otros importantes indicadores económicos. El Centro ha recopilado y editado estos datos de la información generada durante los últimos 15 años por el Banco Central de Honduras, el Ministerio de Recursos Naturales, las Naciones Unidas, la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Agencia Internacional de Desarrollo (USAID) de los Estados Unidos.

Cualquier persona interesada en hacer uso de estos servicios o de otra información, puede contactar el Departamento designado o la Oficina de la Decanatura de Proyección.

1996, more than 50 expert taxonomists visited the herbarium and consulted over 150,000 mounted sheets. The herbarium increased its collection by over 6,000 specimens in the course of the year.

The **Agroecological Inventory** of the Crop Protection Department contains over 200,000 specimens of insects, diseases, mollusks and weeds. It is the largest center of this sort in Central America. In addition to the collection, the center's inventory and diagnostic data bases provide important information on the characteristics of the specimens and means of control. This center is used by hundreds of scientists, students and farmers every year.

Finally, the **Macroeconomic and Sectoral Data Base**, generated and managed by the Center for Agricultural Policy Analysis of the Agricultural Economics and Agribusiness Department, is an invaluable source of information for students, researchers and government officials involved in making and analyzing policy. This data base includes information on production, prices, consumption, growth rates and other important economic indicators. The center compiled and edited this data from information generated over the past 15 years by the Central Bank of Honduras, the Ministry of Natural Resources, the United Nations, the Food and Agricultural Organization, and the U.S. Agency for International Development.

Anyone interested in using these services or information resources can contact the appropriate department or the office of the Dean for Outreach.



La Biblioteca Wilson Popenoe es un recurso invaluable para los estudiantes, cursillistas, estudiantes e investigadores visitantes.

The Wilson Popenoe Library is an invaluable resource for students, trainees and visiting students and researchers.

# Publicaciones Publications

Bajo el nombre editorial Zamorano Academic Press (ZAP), el cuerpo docente de Zamorano y otros publican libros de texto de alta calidad, guías de campo y materiales de referencia, diseñados específicamente para las condiciones regionales. Estos materiales son utilizados tanto por nuestros alumnos y participantes en actividades de capacitación, como por agricultores, investigadores y estudiantes universitarios de toda Latinoamérica. Se pueden comprar copias de estos materiales escribiendo o visitando la Librería Zamorano.

Zamorano's editorial label, Zamorano Academic Press (ZAP), is an important outlet for our faculty members and others to publish high quality text books, field guides and reference materials specifically designed with regional conditions in mind. These materials are used by our students and trainees, as well as by farmers, researchers and university students throughout Latin America. Copies can be purchased by visiting or writing the Zamorano Bookstore.

**El cultivo de las amarilidáceas: Cebolla, ajo y puerro.** (Production of the Amarilidaceae: Onions, Garlic and Leeks). Montes, A. y M. Holle, 1987. 47 pp. ISBN# 1-885995-00-8.

**Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura.** (Integrated Insect Pest Management in Agriculture). Andrews, K. L. y J. R. Quezada (editores), 1989. 623 pp. ISBN# 1-885995-01-6.

**Ordenes y familias de insectos de Centro América.** (Orders and Families of Insects in Central America). Andrews, K. L. y R. Caballero, 1989. 179 pp. ISBN# 1-885995-02-4.

**Horticultura. Manual de prácticas de campo.** (Horticulture. A Manual for Field Practices). Departamento de Horticultura, 1989. 98 pp. ISBN# 1-885995-03-2.

**Introducción a la microbiología.** (Introduction to Microbiology). Revilla, A. 1990. 120 pp. ISBN# 1-885995-04-0.

**El muestreo de nematodos.** (Sampling Nematodes). Domínguez, H. 1992. 8 pp. ISBN# 1-885995-05-9.

**Principios y prácticas de mejoramiento de plantas.** (Principles and Practices for Plant Improvement). Rosas, J. C. y R. Young, 1992. 119 pp. ISBN# 1-885995-06-7.

**Guía práctica para el cultivo de hortalizas.** (A Practical Guide for Producing Vegetables). Montes, A. 1993. 47 pp. ISBN# 1-885995-07-5.

**Manual de laboratorio de nutrición animal.** (A Laboratory Manual for Animal Nutrition). Murillo, B. 1993. 110 pp. ISBN# 1-885995-08-3.

**Guía práctica para el manejo de malezas.** (A Practical Guide for Weed Management). Pity, A. y R. Muñoz, 1993. 223 pp. ISBN# 1-885995-09-1.

**El cultivo de la soya.** (Soybean Production) Rosas, J. C. y R. Young, 1993. 60 pp. ISBN# 1-885995-10-5.

**Producción de cabras y ovejas en el trópico.** (Sheep and Goat Production in the Tropics). Vélez, M. 1993. 174 pp. ISBN# 1-885995-11-3.

**Industria Láctea. Operaciones Cuantitativas.** (The Dairy Industry: Quantitative Operations). Revilla, A. 1994. 245 pp. ISBN# 1-885995-12-1.

**Guía fotográfica para la identificación de malezas: Parte I.** (A Photographic Guide for Identifying Weeds: Part I). Muñoz, R. y A. Pity, 1994. 124 pp. ISBN# 1-885995-13-X.

**Producción de ganado lechero en el trópico.** (The Production of Dairy Cattle in the Tropics). Vélez, M. 1994. 163 pp. ISBN# 1-885995-14-8.

**El cultivo del espárrago en el trópico.** (The Cultivation of Asparagus in the Tropics). Montes, A. y M. Holle O., 1994. 90 pp. ISBN# 1-885995-15-6.

**Guía para el diagnóstico y control de enfermedades en cultivos de importancia económica. Tercera edición.** (A Guide for Identification and Control of Diseases in Economically Important Crops). Castaño-Zapata, J. 1994. 289 pp. ISBN# 1-885995-16-4.

**Manual para el diagnóstico de hongos, bacterias, virus y nematodos fitopatógenos.** (A Manual for Identification of Phytopathogenic Fungi, Bacteria, Viruses and Nematodes). Castaño-Zapata, J., y L. del Río (editores). 1994. 210 pp. ISBN# 1-885995-17-2.

**Principios básicos de fitopatología.** (Basic Principles of Phytopathology). Castaño-Zapata, J. 1994. 500 pp. ISBN# 1-885995-18-0.

**Guía práctica de laboratorio de fitopatología: Segunda edición.** (A Practical Laboratory Guide for Phytopathology: Second Edition). Castaño-Zapata, J. 1994. 103 pp. ISBN# 1-885995-19-9.

**Ajuste estructural y modernización agrícola en Honduras: Una visión crítica.** (Structural Adjustment and Modernization of Agriculture in Honduras: A Critical Perspective). Moreno, A. 1994. ISBN# 1-885995-35-0.

**Manual para el reconocimiento de parasitoides de plagas agrícolas en América Central.** (A Manual for Identification of Parasites of Agricultural Pests in Central America). Cave, R. D. 1995. 202 pp. ISBN# 1-885995-20-2.

**Manual para la enseñanza del control biológico en América Latina.** (A Manual for Teaching Biological Control in Latin America). Cave, R. D. (editor). 1995. ISBN# 1-885995-21-0.

**Modo de acción y síntomas de fitotoxicidad de los herbicidas.** (The Mode of Action of Herbicides and Symptoms of Phytotoxicity). Pity, A. 1995. 63 pp. ISBN# 1-885995-22-9.

**Curso práctico de industria láctea.** (A Practical Course in Dairy Processing). Revilla, A. 1995. 70 pp. ISBN# 1-885995-23-7.

**Guía fotográfica para la identificación de enfermedades en cultivos de importancia económica.** (A Photographic Guide for Identification of Diseases in Economically Important Crops). Del Río, L., D. Matute y H. Mero, 1995. 127 pp. ISBN# 1-885995-24-5.

**Cuarta jornada sobre desarrollo rural: Los elementos para el cambio.** (The Fourth Working Session on Rural Development: The Elements of Change). R. Radulovich (editor), 1995. 204 pp. ISBN# 1-885995-25-3.

**Wilson Popenoe, Explorador agrícola, educador y amigo de América Latina.** (Wilson Popenoe, Explorer, Educator and Friend of Latin America). Rosengarten, F. Jr., 1995. Traducción al español, P. Crespo de Paz. 302 pp. ISBN# 1-885995-26-1.

**Guía fotográfica para la identificación de plantas con propiedades plaguicidas.** (A Photographic Guide for Identification of Plants with Pesticide Properties). Sabillón, A. y M. Bustamante, 1996. 110 pp. ISBN# 1-885995-27-X.

**Manual de Manejo Integrado de Plagas en el cultivo de frijol.** (A Manual for Integrated Pest Management in Bean Production). Departamento de Protección Vegetal, 1996. 75 pp. ISBN# 1-885995-29-6.

**El Portafolio del Docente: Herramienta para mejorar la calidad de la educación.** (The Teaching Portfolio: A Tool for Improving the Quality of Education). Moreno, A. 1996. 212 pp. ISBN# 1-885995-30-X.

**Manual de Manejo Integrado de Plagas en el cultivo de maíz.** (A Manual for Integrated Pest Management in Corn Production). Departamento de Protección Vegetal, 1996. 77 pp. ISBN# 1-885995-31-8.

**Manejo de Plaguicidas Botánicos.** (The Use of Botanical Pesticides). Melara, W., J. López, M. Bustamante y A. Sabillón, 1996. 15 pp. ISBN# 1-885995-32-6.

**Tecnología de la leche.** (Technology for Milk Production). Revilla, A. 1996. ISBN# 1-885995-33-4.

**Manual de Horticultura, 1996: Prácticas de campo.** (Horticulture Manual, 1996: Field Practices). Departamento de Horticultura, 1996. 207 pp. ISBN# 1-885995-36-9.

**Notas de Clase de Fisiología Vegetal.** (Class Notes for Plant Physiology). Colón, W., y J. C. Rodríguez, 1996. ISBN# 1-885995-37-7.

**Introducción a la Biología, Ecología y Manejo de Malezas.** (Introduction to Biology, Ecology and Weed Science). Pity, A. (editor). 1997. 300pp. ISBN# 1-885995-38-5.

**Plantas transgénicas: *Bacillus thuringiensis* en la agricultura mesoamericana.** Hruska, A. J., y M. Lara (editores), 1997. 137 pp. ISBN# 1-885995-40-7.

**Transgenic Plants: *Bacillus thuringiensis* in Mesoamerican Agriculture.** Hruska, A. J., and M. Lara (editors), 1997. 127 pp. ISBN# 1-885995-41-5.

**Metodología de Evaluación de Cadenas Agro-Alimenticias para la Identificación de Problemas y Proyectos-MECA. Caso: Mango en Honduras.** (Methodologies for Evaluating Agricultural Food Chains for Identification of Problems and Projects. The Case of Mango in Honduras). Matta de Aguilar, M. y R. Cojúlún (editores), 1997. 217 pp. ISBN# 1-885995-42-3.

**Producción de Ganado Lechero en el Trópico. Segunda Edición.** (Production of Dairy Cattle in the Tropics. Second Edition). Vélez, M. 1997. 189 pp. ISBN# 1-885995-43-1.

**Zamocitas 97.** (Zamoquotations). Andrews, K. L. (compilador), 1997. 72 pp. ISBN# 1-885995-44-X.

Nuevas publicaciones (1996-97) están listadas en la sección de color.

New titles (1996-97) are listed in the shaded area.