

Otra línea de trabajo pretende evaluar el mejoramiento de la nutrición del ganado de pastoreo mediante la suplementación alimenticia: Un experimento trata de la suplementación proteico-vitamínico-mineral de borregas de primer emparejo. Los resultados indicados por el peso y vigor de los corderos recién nacidos son prometedores.

Otra línea de trabajo se ocupa de la sanidad animal y ha comprendido el diagnóstico de los problemas de salud y la evaluación del control sanitario empleado en la SAIS. Es urgente el trabajo en esta área para respaldar los resultados en el área nutricional.

Una campaña exitosa

Por campaña se entiende el conjunto de labores productivas desarrolladas durante un período determinado. La campaña 1978-79 en la SAIS Ramón Castilla (concluida en abril 1979), según resultados oficiales publicados por la gerencia, son evidencia del proceso acelerado de transferencia tecnológica.

Comparativamente, en la campaña del 77 se empadronaron 9569 borregas, en la del 78, 10.243; los corderos logrados fueron, porcentualmente, un 85,68% en el 77 y 95,83% en el 78. La mortalidad de corderos en el 77 fue de 14,32%, y en el 78 descendió a 4,17%. Las diferencias favorables no son atribuibles a efectos del medio ambiente pues ambos años fueron normales en cuanto a lluvias. Evidentemente son efectos de las actividades realizadas, entre ellas la investigación. El año 78 fue el comienzo del proyecto, y sólo se suplementó el 20% de las borregas en emparejo, luego se puede esperar un significativo aumento futuro de la productividad por acción del proyecto.

A mayor plazo, y a la culminación de la asistencia técnica y financiera, se podrá esperar continuidad por parte de la SAIS en ciertas operaciones que le han representado una inversión, a saber, las praderas cultivadas y el ganado. Estas requerirán, a su vez, aportes técnicos que deberá obtener la empresa directamente.

A nivel nacional, la Universidad Nacional Agraria ha creado institutos de sierra, costa y selva por medio de los cuales espera hacer transferencia tecnológica in situ. Para trabajar en las praderas alto andinas está gestionando la adquisición de un predio en Huancavelica. Este será otro medio de proyección de los resultados del proyecto.

Susana Amaya es directora asociada de la División de Comunicaciones, con sede en Bogotá.

Agricultura de ladera en Colombia

Jesús Arias

Los colombianos son en su mayoría habitantes de la montaña. En efecto, el 80 por ciento de la población del país vive en las cordilleras que, a su vez, cubren el 15 por ciento del territorio nacional. La agricultura tradicional es también de montaña —o agricultura de ladera— practicada por pequeños agricultores o minifundistas que producen el 55 por ciento de los alimentos de consumo directo y el 20 por ciento de los productos para proceso industrial.

Una modalidad muy generalizada de producción agrícola es la de cultivos múltiples en las pequeñas parcelas. No obstante su importancia, esta modalidad no ha recibido una atención científica equivalente a la de los grandes cultivos comerciales. La investigación realizada por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y el CIID en el área de Ciénega, Cundinamarca, señala que "La mayoría de los agricultores de Ciénega empleaba varias formas de cultivo 'asociado', en el que dos o más productos se cultivan a la vez. Los agricultores denominaban este patrón de cultivo esencialmente simultáneo, cultivo 'asociado'. Este incluía la producción simultánea hasta de once cultivos"*.

Adicionalmente a su multiplicidad de cultivos, esta agricultura presenta en Colombia la particularidad de ser agricultura de ladera, es decir, que la mayor parte se hace en pendientes superiores al 50 por ciento y en muchos casos por encima del 100 por ciento, lo cual se considera un fenómeno único en el mundo.

El ICA y el CIID suscribieron a mediados de 1979 un convenio sobre investigación agronómica en algunos sistemas de cultivos múltiples, el cual enfoca esta problemática dentro del contexto geográfico de la pendiente. De ahí su interés particular.

El ICA considera que el modelo de desarrollo agrícola para la mayoría de las regiones del país debe basarse en su producción agrícola tradicional. El primer requisito será estudiar los aspectos agronómicos de las especies tradicionalmente cultivadas para determinar el potencial agrícola de las fincas, teniendo en cuenta además que al pequeño campesino les es



Foto: Ron Poling



Foto: Jaime Rojas

La agricultura tradicional colombiana es en su mayor parte agricultura de montaña —agricultura de ladera— practicada por pequeños productores o agricultores minifundistas que proveen un alto porcentaje de los alimentos de consumo directo.



Una muestra típica de cultivo mixto: maíz, frijol y haba, en la misma parcela. El sistema les permite a los cultivos beneficiarse mutuamente y aumentar su rendimiento, al tiempo que reduce el riesgo del agricultor.

prácticamente imposible ampliar el tamaño de su parcela.

El minifundista colombiano no es monocultivista. Para trabajar, divide su predio en varios lotes, uno de los cuales destina a cultivos múltiples para la producción exclusiva de alimentos. Con estos atiende a la subsistencia de la familia, y el excedente lo destina a la venta. Esta agricultura autóctona, en las condiciones del país, seguirá siendo una fuente de gran importancia para la alimentación de la población, por lo cual su estudio resulta enormemente significativo. Con base en sus investigaciones, el proyecto desarrollará tecnologías que garanticen la continuidad de la agricultura de ladera.

Ubicación y propósitos

La mayor concentración minifundista del país ocurre en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Antioquia y Nariño. En ellos hay 417.000 explotaciones agropecuarias menores de cinco hectáreas con una concentración de dos millones y medio de personas. Estos agricultores se dividen en dos grandes grupos según la zona climática en que se encuentran: los agricultores de clima medio localizados en tierras situadas entre 1300 y 1700 m sobre el nivel del mar, con un promedio de temperatura de 17 a 22°C y de precipitación anual de 2000 mm. En estos climas los cultivos más comunes, excluyendo el café, son: pastos, maíz, caña panelera, plátano, yuca, frijol y frutales.

Los agricultores de clima frío se encuentran ubicados entre 1800 y 3000 m sobre el nivel del mar con un promedio de temperatura de 10 a 16°C y de precipitaciones anuales de 1300 mm. Los cultivos allí predominantes son pastos, papa, maíz, arveja, frijol, cebada y hortalizas.

El grupo que trabajó en Cáqueza con apoyo del CIID, y posteriormente los trabajos del ICA en sus distritos de desarrollo rural integrado, han permitido acumular gran experiencia en los últimos nueve años sobre el tema del minifundio. Con base en esta experiencia el proyecto se orientará hacia los siguientes propósitos:

—Evaluar sobre el terreno los sistemas más importantes de cultivo practicados tradicionalmente por el agricultor.

—Diseñar para cada sistema un plan de investigación adaptativa con miras a solucionar problemas críticos o limitantes de la producción. Este plan comprenderá suelos-fertilización; adaptación de variedades mejoradas; incidencia de enfermedades y plagas, evaluación de las pérdidas causadas por ellas y métodos de control; estudio de prácticas culturales; determinación de alternativas de producción agrícola que garanticen la máxima utilización de las condiciones de cada región.

Al realizar buena parte del trabajo en las fincas de los agricultores, el proyecto actuará como generador directo de tecnología y como agente indirecto de transferencia entre la tecnología generada en las estaciones experimentales y los programas de desarrollo rural integrado, DRIs. Simultáneamente se formará un equipo especializado en esta modalidad de producción.

Algunos sistemas de cultivos múltiples

Maíz (Zea maíz), en asocio con frijol (Phaseolus M x F vulgaris). Es el sistema más popular tanto en clima frío como templado. Aunque es un sistema practicado desde las épocas precolombinas, su estudio sistemático apenas se está iniciando.

El sistema produce choclo, maíz seco, frijol verde, frijol seco y forraje para el ganado. Para propósitos de alimentación humana el conjunto es más o menos balanceado en cuanto a calidad y cantidad de proteínas.

Los ingresos para el agricultor son escalonados y los productos atienden el consumo directo y continuado de la familia.

El rendimiento promedio del frijol es muy bajo, de 300 a 400 k/ha. Además el frijol es el que presenta mayores problemas, ya que el maíz es más rústico. Las variedades utilizadas de uno y otro son nativas de cada región. El potencial genético de producción del frijol es muy alto; se han

encontrado, por ejemplo, plantas con más de 200 vainas. Por selección masal se puede entonces lograr progresos muy rápidos debido a la gran variabilidad genética de las poblaciones naturales.

En general, el agricultor no aplica tecnología al sistema ni criterios en cuanto a selección de semillas. Tampoco hay oferta de semillas certificadas o mejoradas.

Papa (Solanum tuberosum) en asocio con arveja (Pesum sativum), P x A. Este es un sistema característico y muy popular en clima frío. Su estudio es todavía más reciente que el del maíz y el frijol. Como éste, es un excelente componente alimenticio y una gran ayuda en materia de ingresos para el agricultor.

Debido a que el agricultor colombiano cultiva la papa con un grado aceptable de tecnología, la arveja se beneficia directamente de ésta. Su cultivo es además de bajo costo, incluyendo el precio de la semilla, la siembra y la cosecha. Los demás costos se cargan al cultivo de la papa. La cosecha y el consumo de la arveja es en estado verde, y sus precios son generalmente muy altos.

Aunque se sabe con certeza que la producción de papa es elevada, se desconoce la magnitud de la de arveja por unidad de superficie dentro de este sistema. Su densidad de población es altamente variable.

La cosecha y venta de la arveja tiene lugar 60 a 90 días antes de la cosecha de la papa, ayudando a sufragar los altos costos de cultivo de ésta.

Este sistema es de menor autoconsumo en la finca y por tanto proporciona mayores ingresos monetarios. Este aspecto como el de su valor nutritivo hacen que su estudio y tecnología sean muy importantes.

Caña panelera (Bacharum officinales) intercalada con maíz o frijol, CP/M, CP/F. Esta caña es la misma caña azucarera de la cual se diferencia en que se siembra casi exclusivamente en ladera y se destina a la fabricación de panela, producto de gran importancia en la alimentación del pueblo colombiano. En efecto, la panela, a diferencia del azúcar refinada,

posee alto valor nutritivo derivado de su contenido de minerales. En contraste con la caña panelera, la caña de azúcar se siembra en tierra plana, en fincas de gran extensión y con altísimo nivel de tecnología. La producción de la caña panelera, por el contrario, es de muy bajo rendimiento debido a prácticas de cultivo inadecuadas. Los agricultores acostumbran sembrar maíz o frijol en las calles de los surcos de la caña. Debido a la distancia acostumbrada entre estos, el sistema permite una mejor utilización del suelo con mayores rendimientos para los agricultores de escasos recursos. Además, estos ingresos son muy convenientes debido al largo período vegetativo de la caña. En los climas medios o cálidos donde se produce esta, la cosecha de maíz y especialmente la del frijol se realiza en un período más corto: entre 50 y 60 días para el frijol verde, y 80 para el frijol seco. Con un 20 por ciento del área cañera sembrada de frijol intercalado se abastecería la demanda de este producto que es deficitario. Además es posible hacer más de un cultivo de frijol por siembra de caña.

Plátano (*Musa paradisiaca*) intercalado con yuca (*Manihot esculenta*), con maíz y con frijol, P/Y, M.F. Este es el sistema más complicado y menos estudiado, pero, en conjunto, el más importante para el país por la extensión que cubre. En 1976 había 260.000 hectáreas sembradas de plátano, casi todas intercaladas. Un alto porcentaje de estas siembras corresponde al sombrío de café y cacao.

Uno de los problemas del sistema es el ciclo perenne del plátano y el largo período vegetativo de la yuca; otro es el de la diversidad de tipos de plátano utilizados y sus enfermedades que en algunos lugares están exterminando los cultivos. La yuca también presenta problemas serios de enfermedades.

Los beneficios de este proyecto, directamente aplicables en la parcela del pequeño agricultor, serán extensivos a otros países con condiciones similares. Además, los resultados provendrán de una metodología de investigación integrada con otros programas en la región, particularmente los del CATIE, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza en Costa Rica, que tiene considerable experiencia en este campo. □

*Cáqueza: experiencias en desarrollo rural, IDRC-107s. Véase también CIID Informa Vol. 8 No. 2, "Frutos de una experiencia investigativa".

Jesús Arias F. es el coordinador nacional del Programa de Cultivos Múltiples del ICA.

CHAHMAY: Labores del barbecho

El trabajo campesino de la tierra, con herramientas rudimentarias y criterios dictados por la tradición y la cultura de cada lugar, suele ser calificado a la ligera como atrasado y primitivo. Estos calificativos surgen de la comparación con la tecnología moderna aplicada al campo que emplea costosos equipos y técnicas de origen científico. No obstante, la tecnología tradicional del pequeño productor tiene también fundamento científico, sólo que éste no ha sido estudiado suficientemente. De ahí el interés de las observaciones hechas por investigadores peruanos sobre la tecnología agrícola del altiplano, una de las más caracterizadas por su origen —que se remonta a la civilización incaica—, su complejidad y su racionalidad, dadas las condiciones ambientales adversas y limitantes para la agricultura en esta zona. Paralelamente al desarrollo de técnicas e instrumentos de cultivo, se desarrolló una terminología de gran precisión y eficiencia para su denominación. Ambos componentes han conformado una avanzada cultura del trabajo agrícola que hasta la actualidad garantiza la subsistencia del poblador altoandino.

El ingeniero agrónomo y MS José Luis Lezcano Rivero, profesor principal de la Universidad Nacional Técnica del Altiplano, en Puno, Perú, presentó un interesante trabajo sobre este tema al II Congreso Internacional de Cultivos Andinos, al cual se hace referencia más adelante. El trabajo de Lezcano, "Tecnología Agrícola Tradicional en el Altiplano Peruano", describe así los distintos procesos de la producción agrícola.

Labranza y preparación del terreno

Esta labor reviste mucha importancia, sobre todo en el cultivo de la papa. Para ello se usa la *Chacui Tacclla*, *Reja* o *Wiri*, herramienta con terminal de hierro que se introduce en el suelo al empujarla con el pie. La primera persona que llega a trabajar al terreno el día que se inicia la labor, generalmente a las tres de la mañana, se le llama *Collana*, y por este hecho tendrá autoridad y ascendiente durante todo el año sobre el manejo de los cultivos. Más adelante, cuando se llega el momento del barbecho, el *Collana* y los agricultores veteranos se reúnen a dialogar sobre la mejor manera de hacerlo. Aquí es importante tener en cuenta el *Moscoy* o sueño del *Ccollana* o de los agricultores más viejos, y los pronósticos del tiempo a largo plazo. Según la modalidad que se adopte, los equipos de trabajo formados por dos hombres llamados *Jaitac* y una mujer llamada *Pinncha*, van levantando en forma rítmica y secuencial las *Champas* o *Tepes* (cespedones) de aproximadamente 20 a 25 cm de ancho, 30 a 35 cm de largo y 20 a 25 cm de espesor.