

## **Caracterización natural y productiva del frijol en agroecosistemas campesinos.**

### **Natural and productive characterization of bean in agricultural ecosystems.**

**Autores:** Ing. Alieski Meriño-Mayné, Lic. Norvelis Abreu-Romero, Lic. Esmerida Sánchez-Marques, Lic. Yaineris Bucheró-Ochoa. Tec. Keyler Matos-Thompson

**Organismo:** Centro de Desarrollo de la Montaña, Limonar de Monte Ruz, El Salvador, Guantánamo, Cuba.

**E-mail:** [aliesky@cdm.gtmo.inf.cu](mailto:aliesky@cdm.gtmo.inf.cu)

#### **Resumen.**

En el municipio El Salvador los rendimientos del cultivo del frijol son muy bajos y las producciones no satisfacen las demandas de la población. Esta investigación fue diseñada con el objetivo de resolver este problema, dicha investigación está enmarcada en estudiar la caracterización de la situación natural y productiva del cultivo del frijol en las condiciones edafoclimáticas, para lo cual se utilizaron herramientas participativas. Se seleccionaron de forma aleatoria varias fincas, con muestras donde predominan suelos pardos mullidos sialíticos sin carbonato. Los resultados permitieron determinar los problemas relacionados con el mal manejo de suelos, las áreas dedicadas al cultivo, las variedades utilizadas por los campesinos destacando las negras, subrayando los genotipos cuarentano negro, BAT- 304 y Cubana-24 respectivamente en condiciones edafoclimáticas de Limonar. Se concluye con la afirmación de que las zonas de mayor frecuencia de aparición de las variedades negras son San Juan y Limonar.

**Palabras clave:** agroecosistemas; frijol.

#### **Abstract.**

In El Salvador, yields of bean crops are very low and productions do not satisfy the demands of the population. This research was designed with the objective of solving this problem, this investigation is framed in studying the characterization of the natural and productive situation of the bean crop in the edaphoclimatic conditions, for which were used participatory tools. Several farms were randomly selected, with samples dominated by sialitic soft brown soils without carbonate. The results allowed to determine the problems related to the poor soil management, the areas dedicated to the cultivation, the varieties used by the peasants, highlighting the black ones, underlining the cuarentano negro, BAT- 304 y Cubana-24 genotypes respectively in Limonar's soil and climatic conditions. It concludes with the statement that the zones of greater frequency of appearance of the black varieties are San Juan and Limonar.

**Keywords:** agricultural ecosystems; bean.

## **Introducción.**

En Cuba existe una gran diversidad de variedades de frijol, las cuales responden a preferencias locales y se adaptan a condiciones edafoclimáticas diversas, facilitar el acceso de los productores a esta diversidad permite que seleccionen las variedades que responden a sus requerimientos y logren rendimientos mayores y más estables (Ríos *et al.*, 2002).

García (2003) expresa que en la actualidad, aunque se ha logrado incrementar las producciones nacionales; aún no se logra satisfacer las demandas de la población. Este problema afecta en mayor cantidad a las zonas montañosas debido al difícil acceso y lejanía de los mercados estatales, escasa disponibilidad de semillas, falta de un sistema de producción y conservación de semillas que responda a las condiciones edafoclimáticas existentes y la falta de variedades que presenten buena productividad en condiciones de montaña.

El Salvador, constituye un municipio donde más del 75% de la población vive en la montaña y la producción de frijol ha sido definido en los programas de Desarrollo Local como una prioridad para resolver los problemas relacionados con la seguridad alimentaria; no obstante, los rendimientos de las variedades existentes son muy bajos y las producciones no satisfacen las demandas de la población. En este sentido, especialistas de la agricultura son del criterio que las variedades utilizadas por los campesinos, no presentan el potencial genético para incrementar los rendimientos.

## **Desarrollo.**

### **Materiales y métodos**

Metodología de investigación

Diagnóstico Rural Participativo (DRP)

El estudio realizado inició partiendo del Diagnóstico Rural Participativo (DRP) propuesto por Schorhuth y Kievelitz, (1994), el marco teórico estuvo dirigido a lograr una visión integral de la situación natural y productiva del frijol (*Phaseolus vulgaris*, L.) en los agroecosistemas campesinos del Consejo Popular de Limonar. Se desarrolló en el mes de septiembre de 2010, para el mismo se seleccionaron cinco agroecosistemas campesinos donde se produce frijol, aplicando un sistema de encuestas, además se utilizaron otras herramientas participativas como recorridos y entrevistas según (Geilfus 2000).

### **Análisis de suelo.**

Para determinar las principales propiedades químicas del suelo se tomaron cinco muestras en cinco fincas a una profundidad de 30 cm. Las muestras se analizaron en el laboratorio del Instituto Provincial de Suelos Salinos Guantánamo, y se determinaron los valores siguientes: Na, K<sub>2</sub>O, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, M.O y pH siguiendo las metodologías descritas en el Manual de Técnicas Analíticas para análisis de suelo, abonos orgánicos y fertilizantes químicos (Peneque, 2002).

## Análisis estadístico

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar, con cinco tratamientos y tres repeticiones sobre la base del paquete estadístico Statgraphics Plus versión 5.1 haciendo uso del ANOVA Unifactorial.

## Resultados y discusión

Al hacer un análisis de las condiciones naturales de la comunidad de Limonar de Monte Ruz a partir del criterio de especialistas y productores, se observó que existe coincidencia en que las condiciones geográficas y climáticas de esta zona montañosa junto al mal manejo y a la degradación de los suelos, han contribuido a que el mayor por ciento de las áreas cultivables están dedicadas al cultivo del café, especies forestales y frutales, lo cual está dado por la rusticidad de estos cultivos que se adaptan a ambientes tan heterogéneos.

### Características climáticas de la localidad Limonar de Monte Ruz.

La caracterización climática a partir de la base de datos del Centro de Desarrollo de la Montaña (CDM, 2010) mostró que la localidad de Limonar posee un clima tropical de sabana con temperaturas promedio de 23 a 25 °C, la humedad relativa oscila entre 81,7 % y 87% con un promedio anual de lluvia aproximado a los 1500 mm.

### Condiciones de Suelo.

Al hacer un análisis de los suelos en las fincas seleccionadas se observó que de forma general predominan los suelos pardo sialítico mullido sin carbonato, lo cual corresponde con la nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba propuesta por (Hernández *et al.*, 1999) en estudio realizado por el Instituto Provincial de Suelos Salinos Guantánamo (2010), donde se muestran las siguientes propiedades químicas (tabla 1).

**Tabla 1.** Característica química del suelo Pardo sialítico mullido sin carbonato.

Expresada en (cmol.Kg <sup>-1</sup> )			M.O. (%)	pH
Na	K <sup>+</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
0,20	3,40	18.11	3.70	6,12

Este tipo de suelo coincide con los planteado por bibliografías donde se expresan que en Limonar, más del 75 % de los suelos son pardo sialítico mullido sin carbonato (MINAG, 1999); por tanto, las recomendaciones realizadas a partir de los resultados en estos agroecosistemas, se corresponden con gran parte de los agroecosistemas montañosos de Limonar.

Al observar, los macro elementos N, P, K, se encuentran entre los parámetros medios permisibles para que se desarrollen con buenas condiciones los principales cultivos agrícolas, dentro de los que se encuentra el frijol.

Al analizar el contenido de materia orgánica, se observó que la media en las fincas oscila de 3.70 %, éste valor registrado puede ser considerado de bueno y coincide con lo expresado por Mancilla, (2006) donde expresa que la materia orgánica (M.O) cuando posee valores

entre 3 y 4 %, significa que presenta entre 60 y 80 kilogramos de nitrógeno asimilable por hectárea.

Al referirse al contenido de materia orgánica, algunos autores afirman que es el principal indicador de la fertilidad del suelo y de la calidad del mismo, de gran importancia para garantizar producciones rentables. Además plantean que su mineralización se traduce en una mayor disponibilidad de nutrientes para los cultivos (Domínguez *et al.*, 2005).

Es importante destacar que uno de los problemas observados en las diferentes fincas está relacionado con la pendiente, pues que en algunas áreas supera los 15 grados, lo que puede traer consigo la erosión y pérdida de nutrientes en el suelo.

Al hacer un estudio de los principales problemas relacionados con el suelo como medio de sostén y nutrición de los cultivos, a partir de las encuestas y los recorridos exploratorios realizados, se identificaron cinco elementos que guardan estrecha relación con el estado actual del mismo:

- 1- Poco conocimiento de la agricultura ecológica.
- 2- Suelos erosionados por mal manejo.
- 3- No se emplean medidas de conservación de suelo como barreras muertas, barreras vivas y tranques de contención.
- 4- No existe producción y empleo de alternativas orgánicas para la nutrición de las plantas y el mejoramiento del suelo como: compost, humus de lombriz, abonos verdes, estiércoles, restos vegetales u otros abonos orgánicos.
- 5- No existe un esquema de rotación y asociación de cultivo adecuado.

Sin embargo, se pudo constatar que los productores no estaban conscientes de estos problemas.

En muchas partes del país y específicamente, en las áreas del macizo montañoso Nipe – Sagua - Baracoa es frecuente encontrar cultivos ubicados inadecuadamente, preparación del suelo y siembra a favor de la pendiente, tala y quema, desprotección de laderas, ríos y arroyos con tala hasta la misma rivera, no construcción de sistemas hidrotécnicos que regulen el escurrimiento, etc.

Según Leiva, (1998) el 76,8% de nuestros suelos presentan problemas de nivel degradativo tales como: física, química, biológica y la desertificación. Este sugiere la importancia que debemos darle a este valioso recurso particularmente en el macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa, uno de los de mayor importancia en el país por sus características, ubicación y extensión.

### **Situación productiva del cultivo del frijol**

Al hacer un análisis de la situación productiva del cultivo en la zona a través de entrevistas y encuestas aplicadas a los productores, se observa de forma general que los rendimientos del cultivo son muy bajos. Este planteamiento estuvo fundamentado por los campesinos a través del criterio y experiencia dando como elementos básicos que las condiciones de la montaña no son las adecuadas y que las variedades no son las de mejores rendimiento.

Al acercarse al criterio de especialistas de la agricultura esto coinciden con el planteamiento de los productores, y afirman que las pocas áreas dedicadas al cultivo están directamente relacionadas con los bajos rendimientos. Estos en la zona se encuentran entre 0,5 y 0,7 t.ha<sup>-1</sup>.

El bajo porcentaje del grano evidencia que no satisface todas sus demandas y muestra la necesidad de aumentar las producciones y los rendimientos a través de diferentes vías.

Al hacer un análisis de las encuestas y resumir el criterio de los campesinos se observa de forma general que la producción de frijol es solo un complemento para muchos campesinos y se dedican a otros cultivos que generan mayores ganancias económicas y menos trabajo; sin embargo, muestran interés personal en incrementar sus áreas dedicadas al cultivo con variedades más productivas. En este sentido, emitieron los siguientes criterios (tabla 2).

**Tabla 2:** Resumen del criterio de los campesinos sobre la producción del frijol.

Preguntas	Criterios básicos
1. Conocimiento	Desconocimiento de variedades que producen Definen negro, morado, rojo y carne de gallina
2. Mayor producción	Negros Equilibrada rojo y carne de gallina.
3. Enfermedad	No se reportaron daños por encima del umbral económico relacionados con las enfermedades durante el diagnóstico.
4. Más demandadas, mercado, paladar, cocina	Todas las variedades cosechadas son buenas en la alimentación, aunque no se dedican a la venta solo son utilizadas para el autoconsumo.
5. Pendiente del terreno.	Varían desde 3 % hasta un 15 %.
6. Tecnología de preparación del suelo.	Rotura, cruce, recuce y surcado.
7. Labores que realizan después de la siembra	Limpia y aporques
8. Destino de la producción de frijol.	Autoconsumo
9. Como obtienen la semillas de frijol	Mediante la compra entre ellos y en el mercado estatal (Mercado Estatal Agropecuario).
10. Conservación de semillas	Los campesinos conservan sus semillas en pomos plásticos y botellas de vidrio herméticamente cerradas.
11. Principales plagas encontradas en las áreas	Mosca blanca ( <i>Bemisia tabaci</i> ) y Crisomélido común ( <i>Andrector ruficornis</i> ), los cuales no causan daños económicos en el cultivo.
12. Métodos de control a plagas más utilizados por los campesinos	Control con productos de origen natural: Extracto de árbol del Nim ( <i>Asadirachta indica</i> . A) e Higuiereta ( <i>Ricinus communis</i> . L)
13. Época de siembra	Octubre a diciembre, aunque utilizan otras fechas como enero a febrero.
14. Disposición de introducir nuevas variedades.	Todos los campesinos encuestados están en la completa disposición de introducir nuevas variedades con alto potencial productivo en sus fincas.
15. Áreas disponibles para producirlas	Poseen entre 1.5 y 2.5 ha por finca que pueden ser utilizadas para la siembra de frijol

Los rendimientos obtenidos en la producción según los campesinos encuestados no son los adecuados porque las variedades que utilizan no presentan buena producción en el momento de la cosecha aunque poseen grandes extensiones de tierras, (1.5 ha, 2.5 ha). A esto se añade que existen factores tales como escasa disponibilidad de semillas, lejanía a lugares donde pueden adquirir el material de propagación y no poseen variedades de altos rendimientos en estas condiciones.

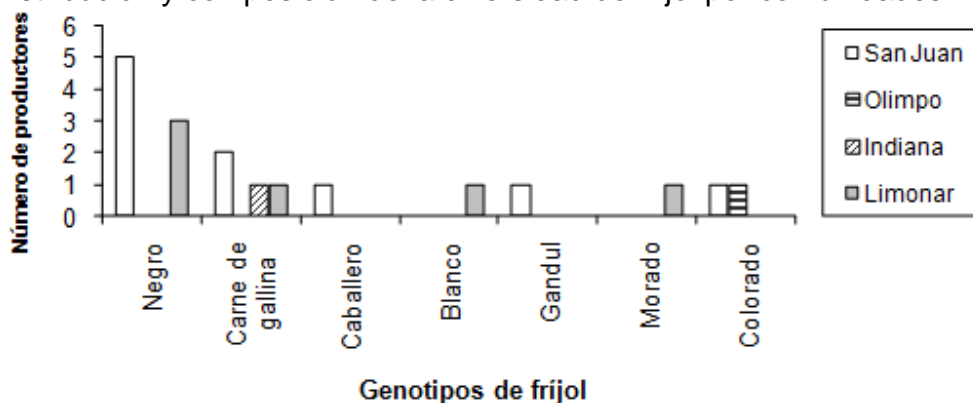
Al hacer un análisis de la diversidad genética a partir del criterio de los productores estos plantean que existen pocas variedades y señalan el negro, colorado, blanco y carne de gallina, estos no poseen el conocimiento de la gran diversidad varietal que existe en el país. En un estudio de prospección realizado en conjunto con especialistas del Centro de Desarrollo de la Montaña, donde se incorporaron otras localidades con condiciones edafoclimáticas similares, se observa una baja diversidad genotípica del cultivo de frijol (fig. 1).

Los resultados destacan el frijol negro como el de más frecuencia de aparición y el más encontrado en los campesinos, seguidamente del frijol carne de gallina, siendo este el segundo más encontrado.

Por otra parte, los campesinos de la localidad San Juan y Limonar de Monte Ruz son los que poseen mayor cantidad de genotipos de frijol.

De forma resumida se puede expresar que los bajos rendimientos observados en las plantaciones de los productores de Limonar condicionan las pocas áreas dedicadas al cultivo. Por otra parte, las condiciones edafoclimáticas permiten el desarrollo del cultivo con producciones aceptables; sin embargo, se infiere que el principal problema está dado en que las variedades utilizadas por los campesinos no presentan el potencial genético adecuado como para aumentar las producciones y por ende los rendimientos del cultivo.

**Figura 1.** Distribución y composición de la diversidad de frijol por comunidades.



### **Conclusiones.**

1. Disposición por parte de los campesinos y áreas disponibles para la introducción de nuevas variedades en el ecosistema montañoso.
2. Poco conocimiento de la gran diversidad varietal existente en el país por parte del campesinado en el consejo popular de limonar de Monte Ruz.

### **Bibliografía.**

Centro de Desarrollo de la Montaña (CDM). (2010). Estación Meteorológica ubicada en el Centro de Desarrollo de la Montaña. CITMA. Guantánamo, El Salvador, Limonar de Monte Ruz, Cuba.

- Domínguez, G. Studdert, G. & Echeverría, H. (2005). *Propiedades del suelo: efectos de las prácticas de manejo. Fertilidad de Suelos y Fertilización de Cultivos*. Buenos Aires. Ediciones INTA, 207-229.
- García, A. (2003). Sustitución de importaciones de alimentos en Cuba: necesidad vs. Posibilidad XXIV Congreso de la Asociación de Estudios Latinoamericanos, LASA, Dallas, Texas, EE. UU, 45.
- Geilfus, F. (2000). *80 Herramientas para el Desarrollo Rural Participativo. Diagnóstico, Planificación, Monitoreo, Evaluación*. IICA-SAGAR, México, 206.
- Hernández, A. Pérez, J. Bosch, D. & Rivero, L. (1999). Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana, AGRINFOR, 64.
- Leiva, R. (1998). El suelo y los ecosistemas montañosos tropicales. Monografía CUMS.
- Mancilla, L. (2006). La Agricultura Forrajera Sostenible. Programa Producción Animal, Universidad Ezequiel Zamora, Guanare, Edo. Portuguesa. Disponible en [www.avpa.ula.ve/docuPDFs/xcongreso](http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/xcongreso)
- MINAGRI. (1999). Conferencia sobre agricultura sostenible. La Habana.
- Peneque, V. (2002). *Manual de técnicas analíticas para el análisis de suelo, foliar, abonos orgánicos* & Serrano, L. (1992). Selección de variedades respuestas en frijol común (*Phaseolus vulgaris*, L.). *Chapingo*, 16(77), 22-25.
- Rios, H. Soleri, D. & Cleveland, D. (2002). Farmers, scientist and Plant Breeding. Conceptual changes. In Cuban plant breeding in response to a national socioeconomic crisis: the example of pumpkins. CAB International, 234.
- Schonhuth, M. & Kievelitz, U. (1994). Diagnóstico Rural Rápido Participativo. Métodos de Diagnóstico y Planificación en la Cooperación al Desarrollo. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. GTZ. GmbH, 137.

**Fecha de recibido: 5 jul. 2017**  
**Fecha de aprobado: 4 sep. 2017**