

## Fomento agroforestal en la finca Nisbett de Cayon-Phillips

### *Agroforestry establishment on the Jomane Nisbett farm in Cayon-Phillips*

**Eric Philbert Browne<sup>1</sup>, Mariol Morejon<sup>2</sup>, Marta Bonilla<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ingeniero Agrónomo del Departamento de Agricultura, Ministerio de Agricultura. La Guerite, Basseterre, St. Kitts, San Kitts y Nevis. Teléf.: 1-869-6647226. Correo electrónico: [chizme\\_21@yahoo.com](mailto:chizme_21@yahoo.com)

<sup>2</sup>Doctora en Ciencias Forestales, profesora Titular. Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca, Calle Martí Final #270, CP 20100 Pinar del Río, Cuba.

---

#### RESUMEN

Desde la época de la colonización inglesa, la mayor parte de la tierra arable y más accesible especialmente en los lugares bajos y llanos, estaba dedicada a la producción de *Saccharum officinarum* L. (caña de azúcar), por esta razón los agricultores tienen que establecer sus fincas en las áreas montañosas de la isla y lugares marginales. El objetivo del trabajo es la transformación de los sistemas productivos de las fincas en la zona de Cayon-Phillips a través el fomento de sistemas agroforestales teniendo en cuenta sus características geomorfológicas. Para el fomento de los sistemas agroforestales se planteó el establecimiento de áreas para el cultivo de árboles, teniendo en cuenta las características geomorfológicas presentadas en el terreno, para lo cual se seleccionaron técnicas agroforestales tales como: cercas vivas, árboles en hileras, método de taunyya, etc. En cada una de las variantes a utilizar se recomiendan emplear árboles frutales como: *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg, *Chrysobalanus icaco* L., etc. y maderables como: *Inga laurina* (Sw.) Willd y *Guazuma ulmifolia* Lam., etc. Se propone establecer un total de

11728 árboles, en una superficie de 10,5 ha. Para controlar la invasión de monos se diseñó una cerca viva empleando las especies: *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth y *Euphorbia lactea* Haw, etc. Con la incorporación en las fincas de *Artocarpus altilis* se aportan 13600kg/año como producto forestal no maderable para el mercado local y la exportación.

**Palabras clave:** agroforestal, sistema, taungya, mono, finca.

---

## ABSTRACT

From the time of the English colonization, most of the arable and more accessible lands especially in the low and flat places were dedicated to the production of *Saccharum officinarum* L. (sugarcane). As a result, the farmers had to establish their small farm plots in the mountainous areas of the island and marginal places along the dry rivers. The objective of this work is the transformation of the productive systems of the farms in the Cayon-Phillips area by the development of agroforestry systems keeping in mind their geomorphologic characteristics. The development of the proposed agroforestry systems is carried out with the establishment of small parcels keeping in mind the changing morphological characteristics along the terrain using agroforestry techniques such as live fences, trees in rows, taungya method, etc. In each proposed variant it is recommended to use fruit trees such as *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg, *Chrysobalanus icaco* L., etc. and timber trees such as *Inga laurina* (Sw.) Willd and *Guazuma ulmifolia* Lam., etc. In the deforested properties a total of 11728 trees were proposed to be established on a surface of 10.5 hectares. To control the invasion of monkeys a live fence is designed using species such as *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth., *Euphorbia* Haw, etc. The farm with the agroforestry development contributes 13600 kg/yr of *Artocarpus altilis* as non-timber forestry product for the local and export market.

**Key words:** agroforestry, system, taungya, monkey, farm.

---

## INTRODUCCIÓN

Desde la época de la colonización inglesa, la mayor parte de la tierra arable y más accesible especialmente en los lugares bajos y llanos, se dedicó a la producción de *Saccharum*

*officinarum* L. (caña de azúcar), por lo que los agricultores tuvieron que establecer sus fincas en las áreas montañosas de la isla y lugares marginales a lo largo de los ríos secos. La zona de estudio se caracteriza por una alta utilización de las tierras en la producción agrícola y cría de animales (Statistical Division, 2012). Thomas (2008) señaló que, en estas áreas, las parcelas son muy pequeñas y dependen principalmente de la lluvia para la irrigación de sus cultivos y con un gran desconocimiento de las bondades de los sistemas forestales lo cual afecta al desarrollo socioeconómico y ecológico de la comunidad. Cayon-Phillips en la isla de San Kitts enfrenta los desafíos de la seguridad alimentaria y la estabilidad medioambiental ante los factores críticos como el cambio climático y otros cambios socio-económicos locales, regionales y globales. La agricultura es una parte esencial de la economía de la comunidad. Los cultivos principales producidos son las frutas, verduras, la producción de viandas es especialmente alta y el ganado juega un papel importante en la economía local.

Generalmente los sistemas agrícolas tradicionales, los cuales incluyen los sistemas ganaderos, tienen árboles intercalados con cultivos o manejados en una forma zonal alternando árboles y cultivos y/o pastos; es decir, son sistemas agroforestales, aún con la modernización de la agricultura de la región, los paisajes agrícolas todavía contienen un alto número de árboles, estos árboles cumplen con muchos propósitos como producción (madera, leña, forraje, frutas, medicinas, etc.) que brindan sombra para cultivos y/o animales, protección como en el caso de cortinas rompevientos, etc.). Los árboles aumentan la diversidad biológica del agroecosistema creando en sus ramas, en sus raíces y en la hojarasca, hogares para otros organismos (Beer, 2004).

El área de estudio cuenta con una alta presencia de monos. Para el control de los mismos se han empleado diferentes métodos como el uso de los perros, eliminación de los árboles que constituyen la línea limítrofe de su finca, etc. estos métodos presentan una efectividad muy limitada en el control de la invasión de mono. Además, la tala de los árboles afecta negativamente a las riberas de los ríos intermitentes, al exponerse estas áreas a los peligros de la erosión.

Todo lo anterior conllevó a trazar como objetivo en esta investigación la transformación del sistema productivo en la zona de Cayon Phillips a través el fomento de sistemas agroforestales.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### *Descripción del área de estudio.*

La investigación fue realizada en la zona de Cayon - Phillips en la isla caribeña de San Kitts. La zona de Cayon-Phillips está ubicada en el noreste Costa de San Cristóbal con un área de 16 km<sup>2</sup> y una población estimada de 3,374 habitantes.

### *Descripción de la finca.*

Esta finca (17°21'08.48" N 62°45'05.30" W) consta de un área de 10.5 ha donde trabajan tres (3) personas incluyendo el campesino Nisbett. El terreno se orienta de norestes a sureste y posee una pendiente media de 11,1 % con pendiente máximo de 15,3%. El tipo de suelo es loam arenosos, ligeramente ácido (de pH 5.0 a 6.5). Estos suelos son permeables, tienen una capacidad de retención de agua baja y son propensos a la erosión. La finca se dedica a la producción de frutales tales como *Mangifera indica* L. (mango), *Citrus x aurantifolia* (Christm.) Swingle, (lima), etc. verduras y vegetales tales como *Ipomoea batatas* (L.) Lam (boniato), *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai (sandía), *Cucurbita pepo* L. (calabaza), etc. En toda el área productiva se presenta un árbol de *Spathodea campanulata* P.Beauv y dos árboles de *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. La finca se delimita entre dos ríos intermitentes al norte y el sur, con la montaña al oeste y una carretera junto a una cerca viva de *Gliricidia sepium* (Jac.) Kunth. y Walp al Este. La finca consta de una casa de cultivo donde se realiza la producción de cultivos de ciclo corto, una presa pequeña para el abasto de agua.

Según la clasificación de Britton (1901) citada por Herrero Echevarría (2003) la zona consta de:

- Una faja de vegetación de litoral, con presencia de plantas halófitas en la línea costera con la presencia de las siguientes especies: *Coccoloba uvifera* L. (seagrape), *Hippomane mancinella* L. (Manchineel), *Cocos nucifera* L., *Cordia obliqua* Willd., y *Terminalia catappa* L.
- Faja cultivada, área destinada a la producción de cosechas agrícolas, que anteriormente estuvieron ocupados por la *Saccharum officinarum* L. (caña de azúcar) y especies de malezas introducidas como: *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs (hierba guinea). Las fincas del estudio se encuentran en esta faja cultivada.
- Faja de vegetación mesofítica que es una zona arbolada en las elevaciones medias, caracterizada por la presencia de especies forestales *Samanea saman*, *Mangifera indica*, *Dacryodes excelsa*, *Podocarpus coriaceus* y abundante sotobosque, también es frecuente en las riberas de los ríos *Bambusa vulgaris*.
- Bosque nublado caracterizado por la presencia de especies de porte arbustivo destacándose por su abundancia: *Clusia* sp., *Pitcairnia* sp., *Guzmania* sp., *Ilex* sp., *Lobelia* sp. y *Philodendron giganteum*.

Para el desarrollo de la presente investigación se emplearon métodos empíricos entre ellos utilizándose las técnicas de observación para constatar las actividades que se realizaron en la finca con respecto a:

- Actividades productivas
- Mediadas asociadas al control de los monos.

- Características de las fincas
- Presencia y uso de las especies forestales

Se empleó el programa Google Earth Pro para conocer con precisión la pendiente de las fincas, y realizar la representación gráfica de dichas pendientes.

Se realizó un censo de las especies presentes en las fincas destacando, además, porte y número de árboles por especie. Las especies fueron identificadas en el campo por sus nombres comunes proporcionados por los campesinos y miembros de la comunidad. Los nombres científicos fueron actualizados a partir de los criterios de Acevedo y Strong (2012).

Se realizó una revisión bibliográfica de las prácticas agroforestales a emplear según las características geomorfológicas, sociales, tipológicas, productivas y edáficas del área de estudio.

Métodos teóricos:

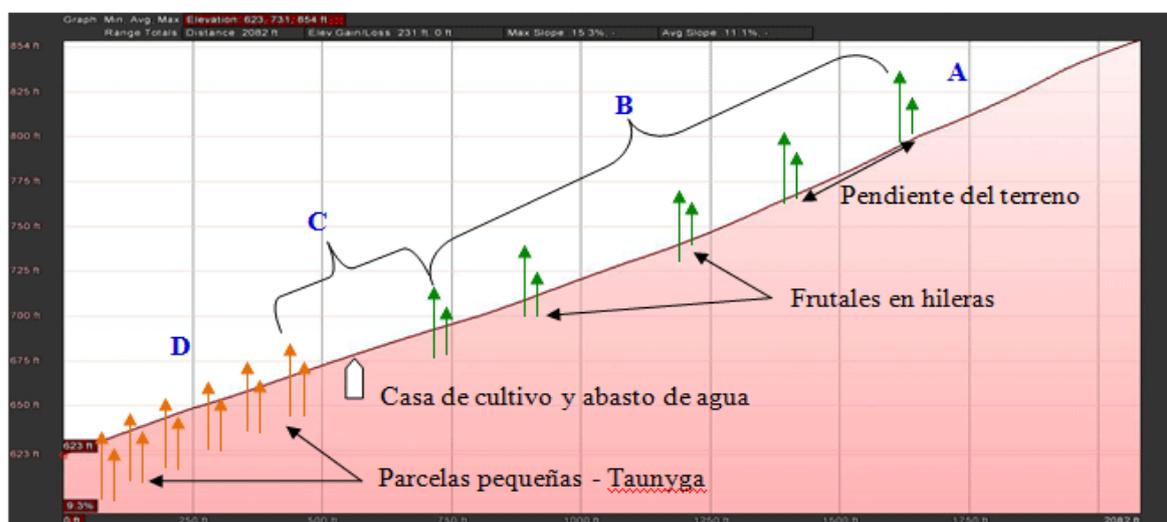
A partir del análisis documental se evaluaron los documentos emitidos por el Ministerio de la Agricultura y otras instituciones que incluyen informes trimestrales y anuales junto a proyectos y trabajos documentados. El análisis de los registros aportó información sobre el área de las fincas y las características del suelo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fomento agroforestal: Estudio de casos

*Intervención agroforestal*

La *figura* muestra el área productiva dividida en cuatro zonas (zonas A, B, C y D) para realizar la propuesta de establecimiento de los métodos agroforestales. El terreno presenta una pendiente media de 11,1 % donde, por lo general se incrementa desde la parte inferior (9.3 %) hacia la parte superior (15,3%).



**Figura.** Representación de las diferentes zonas de cultivos en la finca Jomane Nisbett.

## ZONA A

Se encuentra en la zona superior de la finca a partir de la elevación 239.4 m hasta la elevación 258.8 m de aproximadamente 2 ha. Esta parcela está cubierta principalmente por *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs (hierba guinea). Se designó esta área para el establecimiento de especies de *Artocarpus sp*, en hileras sobre curvas de nivel con un marco de plantación de 5 m x 5 m se establecerán 1200 árboles, con rendimiento de 6800kg/ha aproximadamente, se alcanzará una producción de 13600kg/año. Según la estrategia de producción nacional de 30 000kg/año de *Artocarpus altilis*, la finca debe aportar un 45% como producto forestal no maderable para la exportación.

## Zona B

La zona B consta de cinco hectáreas de frutales en hileras sobre curvas de nivel. Cada faja es de 60 m de ancho. En el primer año se propone establecer las cinco parcelas de frutales con el cultivo de *Cajanus cajan*. Esta especie además de constituir alimento importante, sus raíces aportan el nitrógeno por la fijación y su hojarasca aporta la materia orgánica, así contribuye a la mejora del suelo para un mayor desarrollo de los árboles frutales. Se pueden emplear especies como *Persea americana* Mill, *Psidium guajava* L., y *Phyllanthus acidus* (L.) Skeels según se muestra en la tabla.

**Tabla.** Propuesta de frutales en hileras.

Especies	Área (ha)	Marco de plantación	Número de hileras	Número de plantas
<i>Persea americana</i>	1	5 m x 5 m	12	400
<i>Cocos nucifera</i>	1	5 m x 5 m	12	400
<i>Syzygium cumini</i>	1	5 m x 5 m	12	400
<i>Psidium guajava</i>	1	5 m x 5 m	12	400
<i>Phyllanthus acidus</i>	1	5 m x 5 m	12	400
<i>Cajanus cajan</i>	0,5	1,5 m x 0,5 m	72	200
<i>Musa sp</i>	0.45	1,5 m x 0.5 m	18	5994
<i>Zinzibar officinale</i>	0,5	0.3 m x 0.3 m	264	

Después de la cosecha de este cultivo, se propone una asociación de frutales con *Musa sp* y *Zingibar officinale* donde ambos cultivos son tolerantes a la sombra. Se establece dos

hectáreas de cada cultivo. Los frutales se benefician de las labores culturales dado a los cultivos tales como la escarda y la fertilización (Iglesias, 2011).

### **Zona C**

Esta área consta de una casa de cultivo para producir *Solanum lycopersicum* L y *Capsicum annuum* L junto a un pequeño abasto de agua. En esta zona, tener menos espacio disponible, se propone establecer los condimentos como *Allium schoenoprasum* L. (cebollino), *Ocimum basilicum* L. (albahaca), *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf (caña santa) y especies del género *Capsicum*. También se proponen hortalizas tales como *Abelmoschus sculentus* (L.) Moench y el cultivo de *Sechium edule* (Jacq.) Sw. empleando tutores de *Bambusa sp*, *Gliricidia sepium* y *Leucaena leucocephala*.

### **Zona D**

Esta área tiene una extensión de 3,5 ha. Se emplea el método de taungya esta área es relativamente llana. Se propone el uso de las especies arbóreas nativas *Inga laurina* (Sw.) Willd y *Guazuma ulmifolia* Lam con un marco de plantación de 3 m x 1,5 m dando lugar a 7778 árboles establecidas.

Se pueden emplear especies tales como *Phaseolus vulgaris* L., *Solanum melongena* L. (berenjena), *Capsicum annuum* L. (ají), *Arachis hypogaea* L. (maní), *Cucurbita pepo* (calabaza), *Hibiscus sabdariffa* (sorrel) y *Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott (taro), según las preferencias de los campesinos.

La preparación del área se realiza a través una labranza total y el surcado. Se establece la especie forestal en filas con un marco de plantación de 3 m x 3 m, los surcos entre las hileras forestales se establece con el cultivo agrícola empezando con tres hileras según el cultivo a sembrar. En los surcos se puede emplea el mulch plástico con el riego a goteo. El mulch plástico reduce el enmalezamiento y así reduce considerablemente los gastos para realizar esta tarea. Se reduce la evaporación del agua del suelo ocasionando una mayor cantidad de agua disponibles a las plantas incluyendo las especies forestales (Briney, 2015). El mulch también conserva la integridad de los surcos, por eso se reduce la necesidad de remover el suelo al momento de reponer los cultivos agrícolas, esto reduce el peligro de dañar las raíces de las especies forestales.

Las especies forestales propuestas según Álvarez (2003) se beneficiaron en el control fitosanitario y en la nutrición del plantío, al eliminar las malezas y la fertilización del cultivo. *Casuarina equisetifolia* e *Inga laurina* se proponen establecer como materia prima a turnos cortos de corte, para la producción de carbón vegetal de alta calidad y puede tenerse en cuenta como una fuente alternativa más de energía renovable (Álvarez, 2003). *Inga laurina* es la especie más deseada para producir carbón vegetal en la zona Cayon-Phillips.

Los restos de cosecha de los cultivos servirán como arropamiento de las especies forestales donde aportan materia orgánica, controla la erosión y las malezas.

*Leucaena leucocephala* e *Inga laurina* son especies leguminosas que contribuyen a la mejora del suelo a través la fijación de nitrógeno.

*Cerca viva*: en el perímetro de las áreas cultivadas se establecerá una cerca viva densa con el objetivo de controlar la invasión de los monos. Se emplearon especies forestales como *Erythrina corallodendron*, *Bursera simaruba*, *Azadirachta indica* y *Gliricidia sepium* junto a estas especies forestales se propone incorporar la *Euphorbia lactea*.

Entre los productos forestales maderables y no maderables que se pueden obtener de estos sistemas se encuentran: materiales artesanales, forraje, madera rolliza, productos medicinales, etc. La especie *Azadirachta indica* es utilizada como biopreparado a partir de hojas y frutos para controlar plagas. Esta especie brinda servicio como una fuente de néctar para las abejas que además son grandes polinizadores de los cultivos en el sistema agroforestal.

Servicios forestales: control de invasión de los monos y otros animales sueltos, conservación del suelo, control del flujo de aire, secuestro de carbono, acondicionamiento del microclima, etc.

El fomento forestal en la finca: se pretende establecer un total de 11728 árboles en la finca, en su estado inicial se clasificó como despobladas con 5 a 11 árboles por hectárea, con el fomento forestal, se logró a más de 26 árboles por hectárea por que pasa a ser considerada bastante pobladas.

Se trabaja con los campesinos para establecer un vivero temporal con envases. El vivero es necesario para facilitar el material plantable no solamente en la finca sino en las áreas cercanas caminos, márgenes del río, y áreas de la comunidad. En vivero se producirán principalmente especies maderables y frutales nativas y algunas especies introducidas que se encuentran ya creciendo en el área de estudio.

## **CONCLUSIONES**

El fomento forestal en las fincas permitirá establecer un total de 11728 árboles llevando la finca de despobladas a pobladas.

Se diversificará la producción netamente agrícola a una producción agroforestal con la producción de frutas, cultivos agrícolas y madera.

El establecimiento de sistemas agroforestales en la zona de Cayon-Phillips facilitará el desarrollo socioeconómico y medio ambiental de la comunidad.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Acevedo-Rodríguez, P. y Strong, M.T. (2012). *Smithsonian contributions to botany (98) Catalogue of Seed Plants of the West Indies*. Washington: Smithsonian Institution Scholarly Press.

- Álvarez, P.A. (2003). *Introducción a la Agrosilvicultura. La Habana: Editorial Félix Varela.* p.49-54.
- Beer J. (2004). *Árboles de Centroamérica: Cap. 6 - Árboles en sistemas agroforestales. Costa Rica: OFI-CATIE.* p.197
- Briney, A. (2015). *Evapotranspiration - A Combination of Evaporation and Transpiration.* Recuperado de: <http://geography.about.com/od/climate/a/evapotranspirat.htm>
- Herrero Echevarria, G. (2003). *Diagnosis of the forest resources and soil erosion in saint Kitts»* - Institute of Ecology and Systematic, Ministry of Science, Technology and Environment, Cuba. p.3
- Iglesias, J.M. (2011). *Sistemas de producción agroforestales. Capacitación y análisis en: «conceptos generales y definiciones» Rev. Sist. Prod. Agroecol, 2(1), 63*
- Statistical Division, Planning Unit (2012). *St. Kitts & Nevis Statistical Review 2012 CD-ROM.* Ministry of Finance, Technology & Sustainable Development, Basseterre, St. Kitts.
- Thomas, J.C. (2008). *Review of St. Kitts Non-Sugar Agriculture Production 2000 2007 -* Ministry of Agriculture, Basseterre, St. Kitts. p.2

Recibido: diciembre 2016  
Aprobado: febrero 2017

*Ing. Eric Philbert Browne.* Ingeniero Agrónomo del Departamento de Agricultura, Ministerio de Agricultura. La Guerite, Basseterre, St. Kitts, San Kitts y Nevis. Teléf.: 1-869-6647226. Correo electrónico: [chizme\\_21@yahoo.com](mailto:chizme_21@yahoo.com)