Capítulo VII

Aceptación Social de los Tutores Vivos para el Cultivo de la Mora (Fase de Preadopción)

[1] **Clara Isabel Muñoz V.**
[2] **Jorge Evelio Morales M.**

Resumen

Los Tutores vivos para el cultivo de la mora, son una alternativa económica y sostenible desarrollada por Corpoica Unidad Local de Investigación -Eje Cafetero- en el departamento de Risaralda, en donde se integran al sistema de producción de mora, el productor y las especies forestales como tutores vivos. Durante el proceso se aplicó la metodología participativa de investigación, la cual permitió ajustar la tecnología y obtener una mayor aceptación por parte de los productores. El objetivo es evaluar la aceptación social de la tecnología por parte de los participantes, y conocer los criterios que tiene el productor de mora para aceptar o no la propuesta de tutores vivos en su cultivo. El estudio se realizó en los años 2002 y 2003, en los municipios de Santa Rosa de Cabal, Quinchía, Santuario y Apía en el departamento de Risaralda. El universo esta constituido por 90 productores coautores del proyecto. El tamaño de la muestra está compuesta por 34 productores, obtenida por el método "Muestreo Aleatorio de Proporciones", al cual se le aplicó el factor de corrección por finitud. Para el análisis se utilizó estadística descriptiva y correspondencia múltiple, para determinar la aceptación social (preadopción) de los tutores vivos para el cultivo de la mora. En general, el productor mayor de 30 años, con nivel bajo de escolaridad y con más de 0.5 ha en mora, presenta un alto grado de preadopción.

Se identificaron y caracterizaron tres clases de productores en relación con la aceptación de la tecnología, encontrando mayor aceptación en la clase 2 en los municipios de (Santa Rosa y Quinchía, con preferencia por la Acacia negra (Acacia decurrens), Arboloco (Montanoa quadrangularis), Quiebrabarrigo (Trichantera gigantea) y Chachafruto (Erythrina edulis).

Esta situación refleja la aceptación del proyecto, observado en la utilización inmediata de los tutores por 100% de éstos productores. El trabajo aportó elementos importantes para la fase final de adopción con respecto al manejo de tutores vivos. Los investigadores y transferidores deben formular la segunda fase, basados en las características de los productores dentro de cada una de las clases para asegurar la aplicación de la tecnología. Con el método de investigación participativa, se detectó la intención de cambio, actitud positiva y una velocidad de adopción inmediata, por lo tanto se debe continuar para obtener los resultados definitivos y así afianzar la confianza entre los coautores organizados entorno al proyecto.

Palabras Clave: Preadopción, Mora, Especies Forestales, Sostenibilidad.

[1] Economista del Hogar. Corpoica, Unidad Local de Investigación -Eje Cafetero- Manizales, Caldas, Colombia. A.A 1287 Manizales.
[2] Auxiliar de Investigación. Corpoica, Unidad Local de Investigación -Eje Cafetero- .Manizales, Caldas, Colombia. A.A 1287 Manizales.

Antecedentes Científicos y Tecnológicos

Los tutores vivos para el cultivo de la mora, son una alternativa sostenible, implementada por Corpoica - Unidad Eje Cafetero en el departamento de Risaralda, en donde se integran el sistema mora, el productor y las diferentes especies forestales como tutores.

Durante el proceso, se aplicó la metodología participativa de investigación en equipo y se creó el Comité de Investigación Agrícola Local, lo cual permitió ajustar la tecnología y la aceptación por parte de los productores.

El proyecto "Evaluación de especies forestales con potencialidad de tutores vivos para la producción sustentable de mora" desarrollado por un equipo de investigación multidisciplinario de Corpoica - Eje Cafetero, durante los años 2002 y 2003, mostró que los "Tutores vivos" con especies forestales, son una excelente alternativa para los productores de mora.

El objetivo de evaluar la aceptación social de los participantes en el proyecto, fue proporcionar una realimentación a los investigadores sobre los criterios que tiene el productor para aceptar y utilizar la propuesta de los tutores vivos para el cultivo de la mora.

Ashby, 1993 considera que una vez los productores han comenzado a aplicar la tecnología, el investigador puede adelantar evaluaciones con ellos comparando la nueva tecnología con sus prácticas tradicionales. Es así como el investigador y el productor tienen la oportunidad de tener acceso directo a la propuesta tecnológica a través de las "parcelas en coautoría", evaluar y conocer los criterios de aceptación, en este caso en la etapa de preadopción.

Ashby, 1993 considera que la investigación participativa con productores, permite contribuir activamente en las decisiones para planear y ejecutar la generación de tecnología. Así mismo compartir información sistemática sobre las reacciones de los productores acerca del desempeño de la tecnología en los ensayos.

Barrero cita a Hopood, 1978, quien señala que el uso de técnicas eficaces de extensión como las demostraciones de resultados, la compatibilidad de la práctica con las necesidades y el propósito del productor facilitan la adopción de la tecnología.

Duque 2003, señala como principales razones para la adopción de la tecnología, las ventajas relativas, la compatibilidad, la complejidad, la factibilidad y la observabilidad de la tecnología.

Duque 2003, considera cuatro etapas de adopción: diagnóstico, preadopción, adopción e impacto. La etapa de preadopción es el momento en el cual el investigador libera la tecnología a través del conocimiento y la puede observar en la parcela. Es aquí donde empieza el proceso de percepción, aceptación o rechazo de la tecnología.

Metodología

Tipo de Estudio.

Este es un trabajo de investigación descriptivo porque identifica y describe las características de los productores y tutores forestales utilizados. A la vez, es inductivo porque reconoce el comportamiento de los productores participantes en el proyecto frente a los tutores vivos, en la etapa de preadopción.

Población.

El universo estaba constituido por 90 productores de mora de los municipios de

Santa Rosa, Santuario, Apía y Quinchía en el departamento de Risaralda, los cuales participaron en el desarrollo del proyecto macro.

Diseño de la muestra

La unidad muestral fue el productor de mora coautor de la investigación.

Para determinar el tamaño de la muestra en la etapa de la preadopción, (aceptación inicial) se tuvo en cuenta el método conocido como "Muestreo aleatorio de proporciones" (Cochran, 1996), donde se definió el tamaño de la muestra inicial, y luego se decidió aplicar el factor de corrección por finitud, obteniendo como resultado 34 productores, los cuales fueron seleccionados al azar y proporcionalmente al número de productores registrados por municipio durante la capacitación.

Recolección de datos

Se tuvo en cuenta información secundaria como trabajos de adopción, metodologías participativas e informes finales de investigación participativa.

La información recolectada durante y el final del proyecto, siempre fue de origen primario, es decir con los productores participantes reales del proyecto.

Instrumentos Metodológicos

Se diseñó una encuesta con preguntas abiertas y cerradas, las cuales fueron aplicadas en forma oral y con observación directa en los cultivos, donde se percibió el ensayo inmediato de la tecnología de tutores vivos.

El instrumento fue probado con anterioridad para conocer las dificultades y proceder a sus respectivas correcciones.

El contenido de la encuesta tuvo que ver con características socioeconómicas, percepción del productor sobre el sistema de tutores vivos, evaluación de los diferentes tutores, similitudes, diferencias y ordenamiento de las alternativas. Además se evaluó el desarrollo del proyecto.

Análisis de datos

Los datos obtenidos se analizaron siguiendo los siguientes pasos:

Análisis descriptivo teniendo en cuenta las variables cualitativas y cuantitativas

Estudio de relaciones entre las variables socioeconómicas y tecnológicas con el grado de preadopción.

Análisis multivariado de correspondencia múltiple, para definir las clases de productores según el grado de preadopción, con relación a las características que expresen diferenciación a su interior con otros tipos de productores.

Para el manejo y análisis de los datos, se utilizó el paquete WINSPAD 3 (Systeme Portable Analyse Des Donnes Numeriques).

Duración

La investigación participativa tuvo una duración de dos años.

Resultados y Discusión

Se presentan los resultados obtenidos a partir de la encuesta y corresponden a los aspectos socioculturales y tecnológicos con respecto a la etapa de preadopción de los tutores vivos para el cultivo de la mora.

Aspectos Socioeconómicos

Se tomó como condición necesaria, la participación activa y real de los encuestados en el desarrollo del producto, que tengan cultivos y que tomen decisiones sobre el manejo de la mora.

Definición de términos

Productor de mora:	Agricultor que se dedica a cultivar mora en monocultivo o intercalada, cuyo objetivo es generar ingresos.
Aceptación Social:	Aprobación de la tecnología voluntariamente, darla por buena, aceptarla y probarla.
Preadopción:	Etapa en la cual se libera la tecnología y los productores ensayan y observan.

Género del Encuestado

La mayoría de los encuestados pertenecen al sexo masculino (79%), sin embargo, se encontró 21% representado por mujeres productoras, cifra importante, puesto que la integración de la mujer en los proyectos productivos ha contribuido a crear condiciones propicias para la participación, fortaleciendo su capacidad para actuar por sí misma en pro del desarrollo del cultivo de la mora (Figura 1).

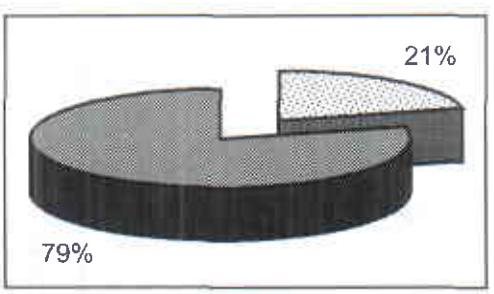

Figura 1. Género del encuestado

Este porcentaje es interesante puesto que muestra el papel de la mujer en la ordenación del medio ambiente y en el logro de un desarrollo agrícola sostenible.

Ocupación del Encuestado

Los resultados indican que, la mayoría de los casos (97%) tienen como ocupación la producción de mora y los demás, administradores de las fincas.

Esto se explica porque son predios pequeños y generalmente es el propietario quien se encuentra al frente de la dirección de la finca.

Edad del Encuestado

Con relación a la edad del encuestado, en los resultados obtenidos se observó un promedio de 45 años, con un CV de 31,82%, la edad mínima registrada fue de 15 años y la máxima de 85 años.

La edad promedio es un factor que puede incidir positivamente en la actitud de preadopción de la tecnología.

Escolaridad del Encuestado

Con relación al grado de escolaridad, se deduce que la mayoría (59%) de los productores de mora están ubicados en el nivel básico primaria, es decir, entre el porcentaje que terminaron y los que no. Son importantes las cifras de quienes tienen secundaria (26%) y los universitarios o tecnólogos (15%), circunstancia que favorece la posibilidad de adoptar una alternativa tecnológica como es la de tutores vivos para el cultivo de la mora; según Metcalf (1969) citado por Duque (2000), la aceptación de una innovación es más rápida a medida que mayor es el nivel educativo del agricultor (Figura 2).

Tiempo como Productor de Mora

En la Figura 3, se presentan los resultados correspondientes a la variable, experiencia como productor de mora.

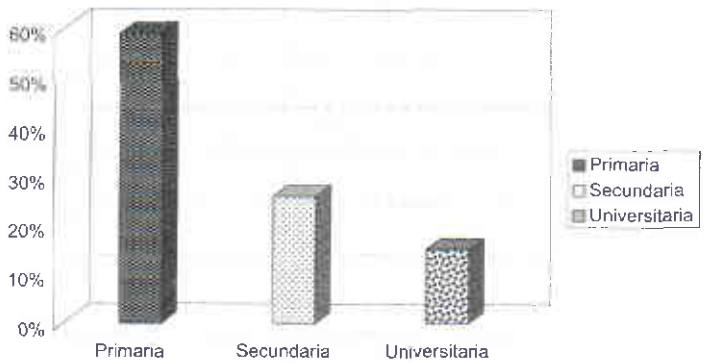

Figura 2. Escolaridad del Encuestado

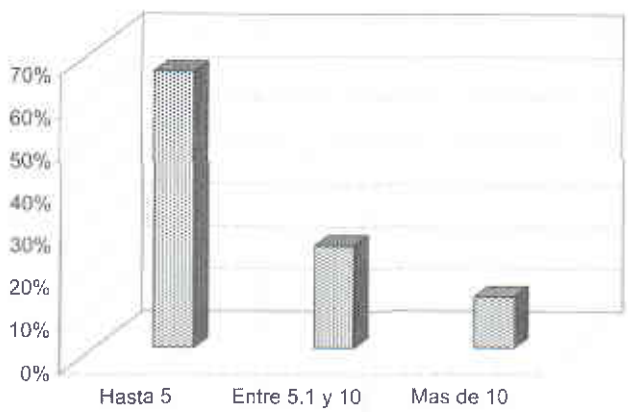

Figura 3. Experiencia como productor de mora

Se observa un significativo grupo de productores con hasta cinco años de experiencia en la producción de mora que fueron determinados por el aumento en la demanda agroindustrial de empresas como Postobón y Passicol. Los productores que tienen más de cinco años de experiencia (36%) son los que demuestran una significativa estabilidad en esta actividad agrícola.

Tamaño de la Familia

Las unidades familiares están conformadas en promedio por cinco miembros, con un CV de 48% considerándose alto, pues la familia más numerosa registró hasta trece miembros y la de menos fue de un sólo componente.

Con respecto a estas cifras, se puede suponer que existe una abundante mano de obra familiar, que se puede emplear en su propio predio.

Edad de los Cultivos de Mora

Para 64% de los encuestados, el cultivo de la mora es relativamente nuevo, son cultivos menores de cinco años, la razón principal de la existencia de este grupo, fueron las alianzas con empresas como Postobón y Passicol, cuyo objetivo de producción es comercial.

Tenencia de la Tierra

La modalidad más significativa (82%) fue la de propietarios de sus predios y sólo

18% como arrendatarios. Esta variable conjugada con la de ocupación del encuestado, fortalece la opción de adopción de la tecnología para el caso de tutores vivos.

Tamaño de las Fincas

Las cifras muestran que prevalecieron los predios menores de 0.5 ha, clasificadas como pequeñas. También muestran que 74% de las fincas están por debajo de 1.0 ha (Tabla 1).

Tabla 1. Tamaño de las fincas encuestadas

Área (ha)	%
Menos de 0.5	56
0.5 – 1.0	18
1.1 – 1.5	12
Más de 1.5	15

Área Sembrada en Mora

Actualmente entre los encuestados se manejan unas áreas pequeñas en la producción de mora, pues 76% están por debajo de una hectárea, cifra que comparada con estudios anteriores indica que ha disminuido, se observó también, que algunos productores han abandonado este cultivo, obedeciendo a problemas de orden público y a los bajos precios de la fruta alcanzados en el año 2003.

Estas son las principales razones del por qué algunos productores no han ampliado o han disminuido el área cultivada en mora, a pesar de tener buena disponibilidad en sus fincas.

Vale la pena anotar que son cultivos manejados con un buen grado de tecnificación y tienen como densidad de siembra por hectárea, en promedio 1.422 plantas, con un CV de 25%. La densidad de siembra más común observada es de 1.600 matas/ha.

La edad promedio de los cultivos es de tres años, los cuales se encuentran en plena producción, el cultivo más viejo tiene doce años, pero se ha estado renovando en forma mateada.

Tabla 2. Área sembrada en mora

Área (ha)	%
0.1 – 0.5	50
0.51 – 1	26
1.1 – 2	21
Más de 2	3

Aspectos Relacionados con la Mano de Obra

Se estudiaron las siguientes variables: tipo, disponibilidad y competencia.

Tipo de Mano de Obra Empleada

El mayor porcentaje de mano de obra es familiar (44%), sin embargo, existe una dependencia externa a la finca; las cifras en cuanto a los casos de fincas autosuficientes con mano de obra, permanecen estables, si lo comparamos con estudios realizados en 2002 en el Eje Cafetero.

Tabla 3. Tipo de mano de obra empleada

Tipo	%
Familiar	44
Contratada	9
Ambas (familiar y contratada)	47

Disponibilidad

En cuanto a disponibilidad de mano de obra, se encontró que 68% de los encuestados manifestaron que era escasa en la región, fenómeno observado últimamente como producto de la reconversión de las áreas de café y mora en granadilla.

Competencia

Con relación a la mano de obra calificada o con experiencia que se requiere, se

volvió escasa por lo dicho anteriormente, los trabajadores prefieren ir a trabajar en los cultivos de granadilla, porque el manejo del cultivo es más "fácil" que el de la mora.

Aspectos Relacionados con Tutores Vivos.

Percepción sobre Tutores Vivos.

En esta etapa de evaluación temprana, es importante conocer qué piensan los encuestados sobre la alternativa tecnológica que se propone sobre el uso de tutores vivos, para el cultivo de la mora. Es así, como se encontró que la mayoría (94%) de los encuestados opinan que los tutores vivos son funcionales, porque son prácticos, cumplen con la función de tutor, bajan costos y son una alternativa ambiental excelente. Se observaron algunos productores que prefieren esperar los resultados finales para poder opinar.

Tabla 4. Opinión inicial sobre tutores vivos

Opinión	Encuestados (%)
Son funcionales	94
Son ecológicos	3
Espera resultados	3

Con relación a las ventajas, sobresalieron la Acacia (*Acacia decurrens*), Chachafruto (*Erythrina edulis*) y Quiebrabarrigo (*Trichantera gigantea*), porque se pueden utilizar para alimentación animal y humana, en los demás tutores Sauce (*Salix humboldtiana*), Arboloco (*Montanoa quadrangularis*), Eucalipto (*Eucaliptus grandis*) su durabilidad y su característica polifuncional, porque sirven de soporte para otros cultivos, controlan plagas y contribuyen al mejoramiento de los suelos.

En cuanto a desventajas, 39% de los productores opinan que son demorados, requieren manejo y pueden competir con el cultivo de la mora, es así como ellos prefieren esperar los resultados finales para tomar una posición con respecto a su utilización.

Difusión.

La mayoría de los productores encuestados (91%), tuvieron conocimiento por primera vez de la existencia de tutores vivos para el cultivo de la mora hace aproximadamente dos años, momento en que inició la ejecución del Proyecto "Evaluación de especies forestales con potencialidad de Tutores Vivos, para producción sustentable de Mora". Con el apoyo de la UMATA de cada uno de los municipios, donde se desarrolló el proyecto; algunos productores manifestaron tener conocimiento sobre tutores vivos hace más de dos años a través de Programas Agropecuarios en la televisión. Los Comités de Cafeteros y/o asociaciones de productores también han contribuido a la difusión del proyecto.

Intención de Cambio.

Los resultados mostraron que del total de los encuestados 85% piensan utilizar tutores vivos para el cultivo de la mora y sembrarían en primera instancia la Acacia (*Acacia decurrens*) seguida de Arboloco (*Montanoa quadrangularis*), Quiebrabarrigo y Chachafruto. Es así como se detecta en esta etapa de preadopción la voluntad de los productores para asumir el cambio de tutores muertos por tutores vivos. También se observó aceptación inicial de todas las especies arbóreas que se están utilizando en el proyecto por 12 % de los encuestados.

Es bien importante tener en cuenta el sentido de pertenencia del equipo de investigación (Productores, Investigadores, Asistentes Técnicos), reflejado en la siembra de Acacia (*Acacia decurrens*), Arboloco (*Montanoa quadrangularis*),

Quiebrabarrigo *(Trichantera gigantea)* y Chachafruto *(Erythrina edulis)* en 59% de las fincas de los encuestados. De acuerdo con la información obtenida 6% de las fincas tienen como tutor el árbol de tulipán (*Hippeastrum vittatum*), Lechudo (*Euforvia narifolia*) y Chocho (*Erithrina rubrinervia*), materiales nativos de las zonas. Este es un reflejo de la intención de cambio que tienen los productores si observamos que la edad de los tutores es inferior a dos años y el objetivo es el reemplazo de los tutores muertos.

Actualmente 41% de los encuestados no están utilizando los tutores vivos, pero sí piensan hacerlo, adaptando los resultados del proyecto a las características de las fincas, es así como se refleja una total aceptación del sistema propuesto sobre tutores vivos por parte de los productores encuestados en las zonas estudiadas, en la etapa de preadopción (Figura 4).

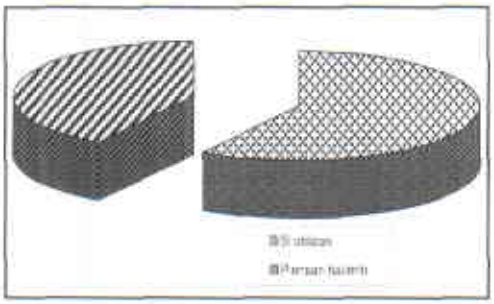

Figura 4. Preadopción de tutores vivos para el cultivo de la mora

Evaluación sobre las características de los Tutores Vivos.

Los Tutores Buenos.

Esta variable tiene como objeto obtener una imagen clara de las preferencias de los encuestados por uno u otro tutor y las razones o criterios para decidir sobre la aceptación o rechazo de la tecnología propuesta.

Con relación a la evaluación de los seis tutores propuestos, los resultados nos dicen que la mayoría (92%) de los encuestados, opinan que: la Acacia (*Acacia decurrens)*, Quiebrabarrigo *(Trichantera gigantea)*, Chachafruto *(Erythrina edulis)*, Sauce (*Salix humboldtiana)*, Arboloco (*Montanoa quadrangularis*) son "muy buenos" para utilizarlos como soportes vivos en los cultivos de mora. El Eucalipto *(Eucaliptus grandis)* no fue considerado como bueno, 65% de los productores opinan que es un árbol que reseca el suelo, posee un sistema radicular bastante desarrollado que lo conduce a competir con el cultivo de la mora, además la biomasa que aporta al suelo se demora mucho para descomponerse. Sin embargo, algunos productores están en espera de los resultados finales del proyecto para lanzar su opinión (Figuras 5,6,7,8,).

Costo de los Tutores.

Los encuestados piensan, que el costo está directamente relacionado con la disponibilidad de material en la región (UMATA y CARDER), los productores opinan que de los tutores en estudio, los menos costosos son en su orden: el Chachafruto *(Erythrina edulis)*, Quiebrabarrigo *(Trichantera gigantea)*, Eucalipto *(Eucaliptus grandis)* y el Arboloco (*Montanoa quadrangularis*), teniendo en cuenta también las labores de manejo. Los tutores considerados como costosos por 47% de los encuestados son la Acacia (*Acacia decurrens)* y el Sauce (*Salix humboldtiana)* porque no son nativos y no existe disponibilidad en la zona, por lo tanto se requiere comprar la semilla y hacer semillero en el caso de la Acacia, para el Sauce se necesita comprar las estacas, las cuales cuentan con poca oferta en la región (Figura 9).

El Mejor Tutor.

La escogencia del mejor partió de las cualidades de los tutores. Para la mayoría de los productores (35%) el mejor tu-

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

Tutores Vivos preferidos por los Preadoptantes

Figura 5. Quiebrabarrigo

Figura 6. Arboloco

Figura 7. Chachafruto

Figura 8. Acacia

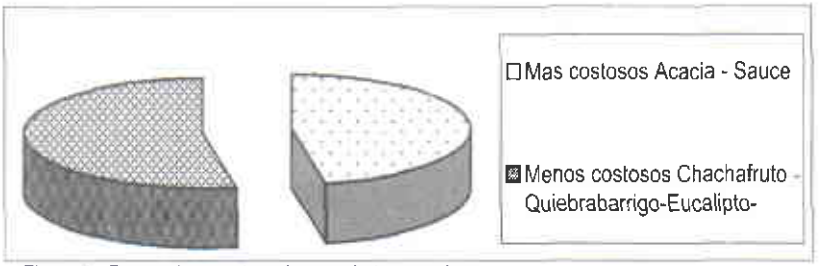

Figura 9. Pensamiento sobre el costo de tutores vivos

tor vivo es la Acacia (Acacia decurrens), porque se puede podar, darle la forma deseada (arquitectura paisajista), de fácil manejo, no da mucha sombra, de rápido crecimiento y buen desarrollo. Además, es una leguminosa que aporta Nitrógeno al suelo y contribuye a la alimentación animal y es resistente. Le sigue en su orden el Chachafruto (*Erythrina edulis*) (21%), el Sauce (*Salix humboldtiana*) y el Quiebrabarrigo (*Trichantera gigantea*) (18%) respectivamente. Sin embargo, existen 8% de los encuestados que prefieren esperar los resultados finales para opinar (Figura 10).

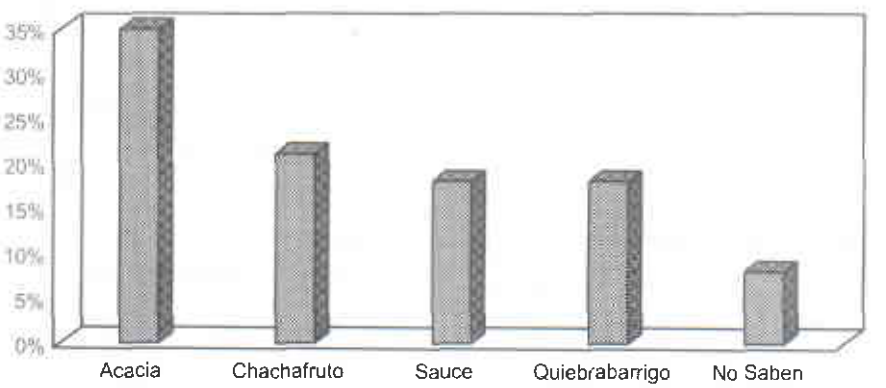

Figura 10. Preferencia del tutor de acuerdo con sus cualidades

Adaptación de los Tutores.

Teniendo en cuenta las condiciones agroecológicas de las zonas productoras y con base en el saber tradicional de los productores, se encontró que el tutor vivo que mejor se adapta es el Quiebrabarrigo *(Trichantera gigantea)* (26%), siguiendo en su orden la Acacia (Acacia decurrens) (20%), el Eucalipto (Eucaliptus grandis) 15%, el Chachafruto (Erythrina edulis), Sauce (Salix humboldtiana) y Arboloco (Montanoa quadrangularis) con 12% cada uno.

Tutor y Mantenimiento.

En general, los encuestados consideran que todos demandan igual trabajo (siembra y podas de mantenimiento, manejo de plagas y enfermedades), sin embargo algunos manifiestan que el Arboloco (*Montanoa quadrangularis*) y el Sauce (*Salix humboldtiana*) requieren menos atención y opinan que de los tutores que demandan más mano de obra son la Acacia (*Acacia decurrens*), Chachafruto *(Erythrina edulis)* y Quiebrabarrigo *(Trichantera gigantea)* por las podas.

Algunos de los encuestados, prefieren

no opinar hasta no obtener los resultados finales del estudio.

Tutor y Disponibilidad.

Con respecto a la disponibilidad de los tutores que se tienen en estudio, el Quiebrabarrigo *(Trichantera gigantea)* es el que tiene más presencia en las zonas de estudio, actualmente se encuentra en 35% de las fincas, seguido del Chachafruto *(Erythrina edulis)* (29%) y Eucalipto *(Eucaliptus grandis)* 18%.

Es así como el Quiebrabarrigo *(Trichantera gigantea)* por su disponibilidad facilita la adopción como tutor fuerte *para el cultivo de la mora.*

Diferencias y similitudes entre tecnología tradicional e innovación.

En esta etapa temprana del desarrollo del proyecto, es importante conocer los criterios y los comentarios de los encuestados con respecto a las alternativas tecnológicas, como cuál de los tutores (vivos o muertos) es más promisorio para los productores de mora y saber también el por qué perciben una alternativa como más o menos interesante y útil que otra.

Entre los aspectos tenidos en cuenta en esta comparación tenemos: la resistencia de los sistemas de tutores (tradicional y tutores vivos), el costo, el manejo, ventajas, el uso y desarrollo de plantas y frutos.

Resistencia.

Entre el tutor vivo y el muerto, los productores (94%) afirman que es más resistente el vivo por su durabilidad, ya que se puede considerar como una planta perenne y no hay necesidad de cambiar .

Costo.

Con relación al costo, 94% de los encuestados opinan que el tutor muerto es más costoso, porque requiere de renovaciones constantes y adquirir cada tutor cuesta entre $ 2.000 y $ 4.000 , mientras que un tutor vivo tiene un costo de adquisición entre $ 300 y $ 800.

También se debe tener en cuenta el costo ambiental que conlleva la consecución del tutorado muerto (intervención de bosques).

Manejo.

El manejo se enfocó hacia cuál de los sistemas requería más labores culturales y por ende más mano de obra. De acuerdo a los resultados, (50%) de los *productores opinan que el tutor muerto* requiere más manejo, porque se debe estar revisando, templando y cambiando. El tutor vivo aunque es muy exigente en su instalación es más fácil de manejar.

Ventajas.

Se observa que la mayoría (94%) de los encuestados opinan que el sistema de tutorado vivo tiene más ventajas que el tradicional, por los beneficios ambientales (conservación de recursos), económicos (bajan costos), sociales (contribuyen a la alimentación animal y humana como la Acacia (*Acacia decurrens)* y el Chachafruto (*Erythrina edulis)* y son mejoradores del suelo por su aporte de Nitrógeno y de biomasa.

De los encuestados restantes, 6% prefieren esperar los resultados finales, para evaluar las ventajas.

Desarrollo del cultivo y los frutos.

En cuanto al desarrollo del cultivo de mora y sus frutos, bajo el sistema de tutores vivos, la mayoría de los productores opinan que es igual al sistema tradicional. *De otro lado se encontró que* 18% de los encuestados afirman que de acuerdo con lo observado el tamaño de los frutos producidos es "superior" bajo

el sistema de tutores vivos. Estos hallazgos tempranos contribuyen a facilitar la adopción de los tutores vivos para el cultivo de la mora.

Preadopción de la tecnología de tutores vivos para el cultivo de la mora.

Para evaluar la preadopción de tecnología, se adoptaron dos categorías definidas teniendo en cuenta los porcentajes, o tasas de productores que tienen instalado el sistema de tutores vivos en el cultivo de la mora (Tabla 5).

Tabla 5. Categoría de productores preadoptantes de tutores vivos en mora

Categoría	Descripción
Grado alto de preadopción	Los que tienen el sistema instalado
Grado bajo de preadopción	Los que no lo tienen, pero lo piensan instalar

Para el caso en estudio se encontró un alto grado de preadopción en los municipios de Santa Rosa de Cabal y Quinchía.

Relaciones entre Variables.

Es importante determinar las relaciones que se presentan entre las variables técnicas, en este caso, el grado de preadopción de los tutores vivos para el cultivo de la mora y las variables explicatorias (socioeconómicas y tecnológicas, relativas a la percepción del proyecto), para entender mejor la preadopción. Se estudiaron las siguientes relaciones.

Relaciones entre las variables socioeconómicas y el grado de preadopción.

Productor mayor de 30 años, con nivel bajo de escolaridad y con una mayor extensión en mora, presenta el más alto grado de preadopción y una tendencia a aceptar en forma más rápida la nueva tecnología, registrándose una mayor proporción de productores, ya que vienen ensayando los tutores vivos en sus propias fincas.

Curiosamente, contrario a otros resultados, donde sugieren que productores con educación formal son adoptantes tempranos de tecnologías modernas, en este caso se observó que la mayoría de productores registran un nivel bajo de escolaridad y alta aceptación de la tecnología, parece que obedeciera más a la experiencia como productor de mora.

Para observar si existe relación entre las variables, se estudió la independencia o el posible grado de asociación mediante el uso de tablas de contingencia y con la prueba de Ji-cuadrado.

La Tabla 6, contiene la relación entre un grupo de variables socioeconómicas generales, con el grado de preadopción de tutores vivos.

Para las demás variables analizadas, no hubo evidencia estadística de algún tipo de asociación. El género y la ocupación del encuestado, fueron independientes del grado de preadopción; igualmente el tamaño de la familia no tuvo relación con el grado de aceptación de la tecnología. La tenencia de la tierra fue también independiente de la preadopción, sin embargo se observó que los arrendatarios tienen menos tendencia al alto grado de preadopción, comparados con los propietarios. Ésto suena lógico por el tipo de proyecto.

Las variables Municipio y experiencia como productor de mora, fueron también independientes del grado de preadopción.

Con relación a la disponibilidad de la mano de obra, se encontró que el alto o bajo grado de la preadopción es inde-

pendiente de la escasez, suficiencia o abundancia de mano de obra, debido a que en la mayoría de los cultivos se utiliza mano de obra familiar.

Tabla 6. Relación entre variables socioeconómicas y la preadopción de tutores vivos

Variables	Grado de preadopción	Tipo de relación	Significancia
Género	Independientes	----------	----------
Ocupación del encuestado	Independientes	----------	----------
Tamaño de la familia	Independientes	----------	----------
Edad del encuestado	Dependientes	Directa	*
Escolaridad	*Dependientes*	*Directa*	**
Tenencia de la tierra	Independientes	----------	----------
Area en mora	Dependientes	Directa	**
Experiencia como productor	Independientes	----------	----------
Disponibilidad mano de obra	Independientes	----------	----------
Municipio	Independientes	----------	----------

* Nivel de significancia mayor de 0,05 y menor o igual a 0.10

** Nivel de significancia menor o igual a 0.05

Relaciones entre variables tecnológicas y el grado de preadopción

Los resultados muestran que hubo dependencia entre el grado de preadopción y las variables edad del cultivo de la mora y tutor vivo que mejor se adapta (Tabla 7).

Con relación a la edad del cultivo, se encontró una tendencia a la preadopción *en alto grado por parte de los productores* con cultivos de mayor edad y que más tiempo llevan produciendo, debido a la necesidad de renovación de los tutores, lo que facilita la aceptación de la nueva tecnología.

Tabla 7. *Relaciones entre variables tecnológicas de la mora y la preadopción de tutores vivos*

Variables	Grado de preadopción	Tipo relación	Significancia
Densidad de siembra	Independiente	----------	----------
Edad cultivo de mora	Dependiente	Directa	**
Percepción mejor tutor vivo	Independiente	----------	----------
Percepción del tutor vivo que mejor se adapta	*Dependiente*	*Directa*	*
Tutor vivo más disponible	Independiente	----------	----------

* Nivel de significancia mayor de 0,05 y menor o igual a 0.10

** Nivel de significancia menor o igual a 0.05

De otro lado, los productores de mora que manifestaron haber observado mejor adaptabilidad de ciertos tutores vivos, Quiebrabarrigo (*Trichantera gigantea*) , Sauce (*Salix humboldtiana*) y Eucalipto (*Eucaliptus grandis*) en sus respectivas fincas, presentaron la tendencia a la alta preadopción con la utilización de éstos mismos materiales.

En cuanto a las demás variables analizadas, no hubo relaciones estadísticamente significativas. La densidad de siembra, la percepción de los productores sobre el mejor tutor vivo y su disponibilidad, no presentan algún tipo de asociación con los grados de preadopción y por lo tanto son variables independientes.

Para complementar el análisis se realizó la correlación entre las variables Municipio y disponibilidad de tutores vivos (Tabla 8), cuyos resultados permiten rechazar la hipótesis nula de independencia y aceptar la hipótesis alterna de relación entre variables; por lo cual se concluye que existe una relación muy significativa entre Municipio y disponibilidad de tutores vivos, con una confianza de 99%.

(Trichantera gigantea), seguido del Chachafruto *(Erythrina edulis)* y el Eucalipto *(Eucaliptus grandis)* . También se puede concluir que en el municipio de Santa Rosa los tutores vivos más disponibles son el Arboloco (*Montanoa quadrangularis*) y el Quiebrabarrigo, en Santuario son el Chachafruto *(Erythrina edulis)* y el Eucalipto *(Eucaliptus grandis)*, en Apia el Chachafruto y Quiebrabarrigo *(Trichantera gigantea)*, y por último en el municipio de Quinchía es más fácil de conseguir el Quiebrabarrigo.

Análisis Multivariado.

Para el análisis multivariado se trabajaron las variables cualitativas mediante el análisis factorial de correspondencias (AFC), con el propósito de establecer integralmente relaciones entre las variables, explicar sus asociaciones y definir grupos o clases características de productores por aspectos socioeconómicos, así como la aceptación de los tutores vivos para el cultivo de la mora.

También se utilizó el análisis de correspondencia múltiple, para agrupar todas las variables involucradas en factores para una mejor comprensión del fenó-

Tabla 8. Correlación entre municipio y disponibilidad de tutores

Municipio	Acacia	Chachafruto	Arboloco	Eucalipto	Q.barrigo	Todos	No sabe	Total
Sta Rosa	1 (2.94)	0 (0.00)	3 (8.82)	1 (2.94)	2 (5.88)	1 (2.94)	0 (0.00)	8 (23.53)
Santuario	0 (0.00)	6 (17.65)	0 (0.00)	4 (11.76)	1 (2.94)	0 (0.00)	0 (0.00)	11 (32.35)
Apía	0 (0.00)	2 (5.88)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (5.88)	0 (0.00)	1 (2.94)	5 (14.71)
Quinchía	0 (0.00)	2 (5.88)	0 (0.00)	1 (2.94)	7 (20.59)	0 (0.00)	0 (0.00)	10 (29.41)
Total	1 (2.94)	10 (29.41)	3 (8.82)	6 (17.65)	12 (35.29)	1 (2.94)	1 (2.94)	34 (100)

Para finalizar, de acuerdo con los resultados de la tabla anterior, se puede observar que el tutor vivo menos disponible en los cuatro municipios, donde se desarrolló el proyecto, es la Acacia (*Acacia decurrens)* y los más disponibles en su orden son el Quiebrabarrigo

meno encontrado. El histograma de valores propios, está indicando que 4 factores son el número ideal para abordar el análisis. Una vez abordado el comportamiento de la dinámica multivariada, se decide analizar dos factores por ser suficientes, buscando de esta manera

la información contenida en el primer plano factorial. (ver documento de trabajo).

Es así como se observó que los ejes no aparecen al azar, sino que identifican las direcciones de mayor dispersión (mayor inercia) de la nube de puntos que representan los individuos o las variables. Para realizar el análisis se retuvieron los dos primeros ejes factoriales. El primer eje (X) tuvo la mayor contribución, es decir, ayudaron a conformarlo las variables área de la finca, árboles que utilizaría como tutores vivos, nivel de escolaridad, tamaño de frutos bajo el sistema de tutores vivos y municipio de Quinchía. En el segundo eje (Y) se tuvo la mayor contribución de las variables tutor que mejor se adapta, ocupación del encuestado, edad del productor, densidad de siembra y área de la finca. Es importante tener en cuenta que en el análisis de correspondencia múltiple (ACM), los factores son definidos por las modalidades atípicas. Los ejes retenidos y las modalidades de las variables que los conforman aparecen en la Figura 11.

Clasificación de los individuos por características socioeconómicas y de percepción de los tutores vivos.

Para la clasificación de los individuos, de acuerdo con las características, se agruparon los individuos en diferentes clases conformadas por tener modalidades similares de acuerdo con el análisis factorial y al histograma de índices de nivel. (Figura 12).

Figura 11. Ejes factoriales retenidos en el ACM

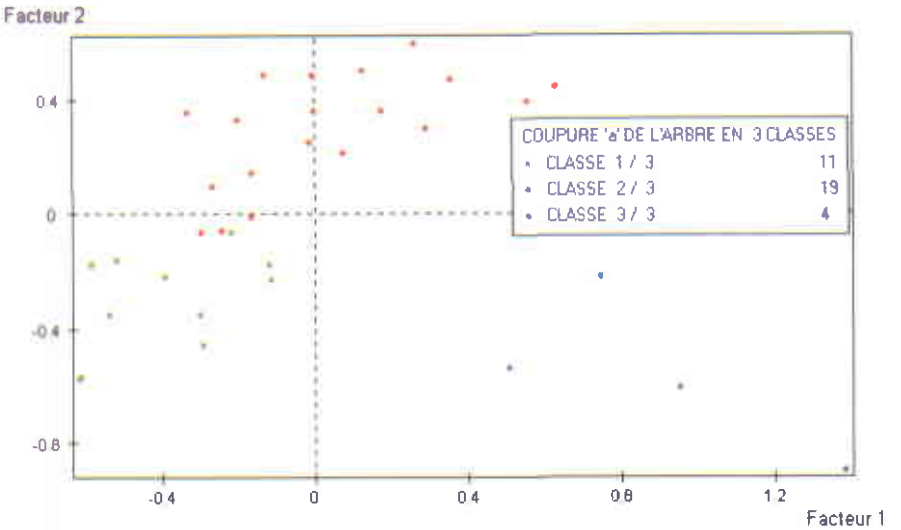

Figura 12. Dispersión de los individuos por clases en el plano factorial

Clasificación y caracterización de los productores.

Estas clases presentan las siguientes características:

Clase 1.

No. de productores de mora:	19
Municipios:	Santuario (53%), Quinchía (37%)
Grado de escolaridad:	Bajo (primaria completa e incompleta)
Experiencia en manejo del cultivo:	Cinco años
Edad:	Entre 30 y 50 años
Tenencia:	Propietarios
Área fincas:	Hasta 5 hectáreas
Área en mora:	Entre 0.1 – 0.5 ha
Densidad de siembra:	Entre 1.000 y 1.500 plantas/ha
Mano de obra:	Escasa
Manejo del cultivo:	Familia (58%)
Utilizan tutores vivos:	42%
Preferencia de tutores:	Acacia, Arboloco, Quiebrabarrigo, Chachafruto
Ensayan tutores:	32%
Desarrollo de cultivos y fruto:	Igual (87%)
Tutor con más ventajas:	Igual (87%)
Tutor más resistente:	Tutor vivo (95%)
Tutor más costoso:	Tutor muerto (poste)
Tutores disponibles:	Chachafruto y Quiebrabarrigo
Mejor tutor:	Acacia

BIBLIOTECA AGRÍCOLA NACIONAL
DE COLOMBIA

Clase 2

No. de productores de mora:	11
Municipios:	Santa Rosa de Cabal – Quinchía
Grado de escolaridad:	Bajo (primaria completa e incompleta)
Experiencia en manejo del cultivo:	Cinco años
Edad:	Más de 30 años
Tenencia:	*Propietarios*
Área fincas:	**Entre 5 –10 ha**
Área en mora:	**Entre 0.5– 2.0 ha**
Densidad de siembra:	Superior a 1.500 plantas
Mano de obra:	**Escasa**
Manejo del cultivo:	Propietario y un trabajador
Utilizan tutores vivos:	100%
Preferencia de tutores:	Acacia, Arboloco, Quiebrabarrigo, Chachafruto
Ensayan tutores:	100%
Desarrollo de cultivos y fruto:	Igual
Tutor con más ventajas:	Igual (91%)
Tutor más resistente:	Tutor vivo (95%)
Tutor más costoso:	Tutor muerto (poste)
Tutores disponibles:	Arboloco y Quiebrabarrigo
Mejor tutor:	Acacia, Quiebrabarrigo, Chachafruto y Arboloco

Clase 3

No. de productores de mora:	4
Municipios:	Apía
Grado de escolaridad:	Secundaria y Superior
Experiencia en manejo del cultivo:	Menos de cinco años
Edad:	Entre 30 y 50 años
Tenencia:	Propietarios
Área fincas:	Hasta 5 ha
Área en mora:	Entre 0.1– 0.5 ha
Densidad de siembra:	Superior a 1.500 plantas
Mano de obra:	Suficiente
Manejo del cultivo:	Propietario
Utilizan tutores vivos:	25%
Preferencia de tutores:	Acacia, Arboloco, Quiebrabarrigo, Chachafruto
Ensayan tutores:	Ninguno
Desarrollo de cultivos y fruto:	**No saben**
Tutor con más ventajas:	Tutor vivo (100%)
Tutor más resistente:	Tutor vivo (100%)
Tutor más costoso:	Tutor muerto (poste)
Tutores disponibles:	Chachafruto y quiebrabarrigo
Mejor tutor:	Acacia, Quiebrabarrigo, Chachafruto y Arboloco

En cuanto a las relaciones entre las clases socioeconómicas y el grado de preadopción de tutores vivos, se encontró que se pueden asociar la clase 2 y el grado alto de preadopción, lo cual demuestra que todos los individuos de esta clase utilizan este sistema de tutorado (validación de la tecnología) para el cultivo de la mora, comparados con los individuos de las otras clases. De la misma manera, la clase 3 y el grado más bajo de preadopción, están relacionadas, indicando que existe tendencia entre los individuos de esta clase a aceptar la tecnología después de los resultados. De las 3 clases establecidas, se encontró que el mayor porcentaje de *preadoptantes* de tutores vivos para el cultivo de la mora estaba en la clase 2, donde todos los productores se encuentran realizando su validación. Esta situación, refleja claramente que el proyecto desarrollado fue acertado al obtenerse una total aceptación, ya que los que no tienen el sistema lo piensan utilizar.

Conclusiones y Recomendaciones

El presente trabajo aporta elementos para la segunda fase del proyecto "Evaluación de especies forestales como tutores vivos para el cultivo de la mora" y futuras investigaciones sobre tutores vivos que busquen la adopción de tecnología a través de métodos participativos.

Con las clases identificadas de productores de mora (3) de acuerdo al grado de preadopción, los investigadores Técnicos y Extensionistas pueden formular y ejecutar trabajos participativos que permitan reforzar los conocimientos y generar unos dominios de recomendación asegurando la fase final de adopción y/o cambio tecnológico con respecto al manejo de tutores vivos.

En el departamento de Risaralda con productores mayores de 30 años, nivel bajo de escolaridad y áreas de más de media hectárea en mora se pueden continuar los trabajos de investigación y transferencia de tecnología con enfoque tutores vivos para producción de mora sostenible, porque cuentan con mayor experiencia en el manejo del cultivo.

Existe una dependencia directa entre el grado de preadopción, la edad del cultivo y el tutor que mejor se adapta teniendo en cuenta lo anterior, los tutores elegidos son el Quiebrabarrigo *(Trichantera gigantea)*, Sauce (*Salix humboldtiana*) y Eucalipto *(Eucaliptus grandis)*.

Con el método de investigación participativa se detectó un alto porcentaje de productores con intención de cambio, actitud positiva y una velocidad de adopción reflejado en la utilización de los tutores vivos, como la Acacia *(Acacia decurrens)*, Arboloco (*Montanoa quadrangularis*), Quiebrabarrigo *(Trichantera gigantea)* y Chachafruto *(Erythrina edulis)*.

Con el método de investigación participativa se obtuvo un valor agregado para el proyecto macro, como fue la conformación del "Comité de Investigación Agrícola Local", para investigar en "Determinación de los mejores sustratos para el enraizamiento y brotación de estacas de mora, a través de procesos participativos".

Es importante replicar el método en otros municipios de todo el Eje Cafetero y de otras zonas productoras de mora con enfoque sostenible.

Esta investigación contribuye a mejorar la competitividad del agronegocio de la mora, lo cual demanda métodos de investigación y transferencia de tecnología participativa que se adapten a las condiciones socioculturales, tecnológicas, económicas y ambientales de los actores de la cadena productiva .

Se le debe dar continuidad al proyecto en los municipios de Santa Rosa y Quinchía, asumido por las instituciones que participaron en él, como respuesta al interés y al cambio de aptitud de los productores al finalizar la etapa de preadopción. En los municipios de Apía y Santuario se debe fortalecer y darle continuidad al proceso con una estrategia que permita un acompañamiento dinámico y la construcción de confianza entre los coautores y las entidades encargadas del eslabón de la comercialización del producto.

Bibliografía

ARANZAZU H., Fabio y otros. 2003. Validación y ajuste de tecnología para el manejo integrado de las Sigatokas Amarilla y Negra del cultivo de plátano, en el Eje Cafetero, bajo la modalidad de parcelas en coautoría. Manizales, Corpoica Regional 9. 68 p.

ASHBY, J.; GRACÍA, T. y otros. 1995. Organización de agricultores investigadores para su participación en la investigación agrícola y en el desarrollo de tecnologías . Conferencia Magistral. Memorias Segundo Simposio Latinoamericano IESA. Santafé de Bogotá . 235 p.

ASHBY, J. Manual para la Evaluación de Tecnología con productores. Cali-Colombia. 100 p.

BARRERO, C.F. 1978. Adopción de Tecnología con fertilizantes en el cultivo del café en el Sur-Oriente del Tolima. Tesis Magister ICA – Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá, D.E. 41 p.

CALLE, L.M.; PÁEZ, H.J. 1995 *Caracterización de asistentes técnicos* de las UMATA de la Provincia de Soto - Bucaramanga , Corpoica- Regional 7. 19 p.

DUQUE, H.; CHÁVES, B. 2000. Estudio sobre adopción del manejo integrado de la Broca de café. CENICAFÉ, Chinchiná- Caldas. 80 p.

FLÓREZ, F. 1987. *Hacia la estadística descriptiva. Tunja. 180 p.*

RIVERA, B.; AUBAD, R. 1995. *El enfoque de Sistemas de producción y la incorporación de criterios de práctica. Memorias IESA-AL II. Santafé de Bogotá. p. 263-323.*