


**CIAT**
**66923**  
 COLECCION HISTORICA

LA ADOPTACION DE LA VARIEDAD NEGRO HUASTECO 81 EN EL AREA NORTE DEL GOLFO DE MEXICO

Carlos Adolfo Luna G.<sup>1</sup>  
 Willem Janssen<sup>1</sup>  
 Ernesto López Salinas<sup>2</sup>  
 Junio de 1989

1. Introducción

En el año de 1981 INIFAP liberó la variedad Negro Huasteco 81 (DOR-2601) para el área de producción del Golfo de México. La variedad Negro Huasteco era una respuesta al problema del mosaico dorado del frijol, enfermedad viral que puede acabar por completo con una plantación, y que se ha presentado de manera severa en la región en algunos años anteriores. La variedad fue desarrollada por INIFAP en colaboración con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) con sede en Cali, Colombia, dentro del marco del Proyecto Regional de Investigación en Frijol para Centro América y el Caribe. Además de la tolerancia al virus del mosaico dorado, Negro Huasteco se caracteriza por tener arquitectura erecta y por mostrar tolerancia al mosaico común y la mancha angular, y resistencia a la roya. La tolerancia a la sequía de la variedad es considerada como reducida debido a su porte erecto (Yoshii y Rodríguez, 1982). Se liberó Negro Huasteco para remplazar a la variedad de frijol Jamapa, que se caracteriza por su buen potencial de rendimiento, habito de crecimiento postrado y

<sup>1</sup> Economistas, Programa de Frijol, CIAT

<sup>2</sup> Fitomejorador del Programa de Frijol para el Sureste, INIFAP

029176

04 ABL

supuestamente tolerancia a condiciones de sequia, pero que no tiene tolerancia al virus del mosaico dorado.

A finales de 1988 y principios de 1989, se llevó a cabo un estudio colaborativo entre INIFAP y CIAT para medir la adopción obtenida por la variedad Negro Huasteco. Igual a otros estudios de adopción, este estudio tenía varios objetivos.

Primero se pretendió cuantificar el impacto que la nueva variedad ha tenido sobre el volumen de producción en la zona, sobre los rendimientos del cultivo a nivel de finca y sobre la rentabilidad del cultivo. Con estos indicadores se puede evaluar el éxito de la investigación en frijol, tanto para el agricultor individual como para la región en total.

Segundo, se pretendieron identificar tanto las características de la variedad que han contribuido a su difusión, como aquellas que la han frenado. Esta información suministra pautas para el futuro mejoramiento genético en frijol y permite evaluar las estrategias anteriores en el pasado mejoramiento genético.

Tercero, el estudio de adopción trató de conocer cómo los agricultores han adaptado sus prácticas culturales a las características de la variedad. De tal forma que se puedan mostrar nuevos campos de investigación en prácticas culturales y orientar los labores de extensión agrícola.

Por último, el estudio de adopción quiso identificar cuáles han sido los mecanismos principales de difusión y cómo éstos han influido la difusión en diferentes zonas y entre distintos tipos de agricultores. Este conocimiento permite evaluar y mejorar la forma de liberar nuevas variedades.

## 2. La producción de frijol en la región norte del Golfo de México

En el área de influencia del Norte del Golfo de México se siembra un hectareaje promedio de 42000 hectáreas de frijol (Salgado, Cespedes, Rodriguez, 1988). La producción de frijol se encuentra en cuatro zonas (Cuadro 1):

- 1) El distrito de Papantla en el estado de Veracruz. Se estima que en este distrito se siembran unas 5000 hectáreas de frijol. Otros productos importantes dentro de este distrito son los cítricos y el maíz. La producción de frijol en este distrito tiene lugar exclusivamente en ejidos. El tamaño promedio de las fincas encuestadas fue de 11 hectáreas y el área en frijol de 1.7 ha. (Cuadro 2).
- 2) La planicie de las Huastecas, que se extiende sobre el norte del estado de Veracruz y el este del estado de San Luis Potosí. En esta zona se siembra un promedio de 22000 hectáreas de frijol. Cultivos de mayor importancia en esta área son la soya, el algodón y el sorgo. La producción de frijol en esta zona se encuentra concentrada en pequeños propietarios y arrendatarios. Las fincas que producen frijol tienen una extensión promedio de 76 hectáreas, de las cuales 44 estaban sembradas en frijol.
- 3) El sur de Tamaulipas, donde se siembran en años normales unas 4000 hectáreas de frijol, al lado de extensas siembras de soya, algodón, sorgo y maíz. En esta región las fincas productoras de frijol miden en promedio 22 hectáreas y tienen 4.5 hectáreas en frijol. La producción ejidal es la más difundida, seguida por la producción por pequeños propietarios.
- 4) La sierra Huasteca Potosina, en el estado de San Luis Potosí. Entre los ejidatarios y usuarios de lotes de comunidades indígenas de la

zona, se siembran en promedio unas 11000 hectáreas de frijol. Tanto fincas como lotes en esta zona son de tamaño reducido. Las fincas (ejidatario o comunal) miden en promedio seis hectáreas y el área sembrada en frijol por finca es 0.31 hectárea. Además de frijol siembran maíz, cítricos, arroz, hortalizas y se está introduciendo la vainilla.

Las siembras en el área de estudio fluctúan mucho. Por ejemplo, en el año 82-83 se sembró en sólo el área de la planicie Huasteca una extensión de 89000 hectáreas (Salgado y Gallardo, 1988). En el año del estudio las siembras se habían reducido debido a la sequía. En el distrito de Papantla se sembraron solo 4000 hectáreas, en la planicie Huasteca únicamente 4000 hectáreas, en el Sur de Tamaulipas tan solo 2000 hectáreas, mientras que en la sierra Huasteca Potosina las siembras se redujeron a 6000 hectáreas.

El mes de siembra más común en las zonas estudiadas es octubre. Por lo general las siembras son en monocultivo, aunque a veces se encuentran siembras intercaladas, básicamente con maíz, en el distrito de Papantla y la región Sur de Tamaulipas.

Mientras en la sierra Huasteca Potosina y en el distrito de Papantla la mayor parte de los labores se realizan a mano, en la Planicie Huasteca se realizan las labores en forma mecanizadas, con excepción de parte de la cosecha. En el Sur de Tamaulipas la mecanización depende de si la siembra es en monocultivo o en intercalamiento.

Un tercio de los agricultores reciben asistencia técnica para producir frijol, la mayoría de ellos son atendidos por técnicos de la SARH. Los agricultores encuestados tienen en promedio 20 años de estar trabajando la tierra en esta región. La desviación standard es de 11.5 años, el más experimentado tiene 54 años de ser agricultor y el de menos experiencia lleva 2 años.

Para el ciclo de siembras de 1988/89 se vendieron unas 180 toneladas de semilla de la variedad Negro Huasteco 81, con las cuales se hubieran podido sembrar alrededor de 5.000 hectáreas. De esta semilla, 110 toneladas provinieron de PRONASE, la productora estatal de semilla. Las otras 70 toneladas provinieron de productores de semilla particulares, que a la vez obtuvieron la semilla básica del "Patronato de productores del Sur de Tamaulipas". Las condiciones de sequía obstaculizaron las siembras de muchos agricultores y por lo tanto no es seguro si toda semilla vendida realmente se sembró. Al lado de Negro Huasteco, los conocimientos iniciales indicaron que Jamapa y Negro Nayarit eran otras variedades de frijol bien difundidas en la región.

### 3. Metodología del estudio

Entre el 27 de Noviembre y el 3 de Diciembre de 1988 se realizó un viaje de reconocimiento y coordinación por el área de estudio. En esta visita se recogió información secundaria sobre las características de la producción de frijol y sobre el soporte institucional por parte de INIFAP en las diferentes zonas. Se usó el viaje para elaborar un marco de muestreo al azar en base a listados de ejidos y productores. También se usó la información para diseñar el formato de la encuesta. A pesar de que experiencias anteriores han mostrado que es inconveniente utilizar un formato de encuesta que no haya sido sometido a prueba, factores logísticos impidieron hacerlo y especialmente en la cuantificación del uso de insumos se pagó un alto precio. En base a los recursos disponibles y a la precisión deseada se decidió entrevistar a 30 agricultores en cada zona, en un número limitado de municipios. La concentración de los municipios en la sierra Huasteca Potosina causó que el número de municipios allá fuera mayor (Cuadro 1).

Ya que el área en estudio es muy extensa, los responsables del estudio decidieron que en lugar de conformar un grupo de entrevistadores entrenados, era preferible que funcionarios de la oficina de INIFAP en cada

zona realizaran las encuestas. Los formularios fueron enviados a las oficinas regionales junto con instrucciones específicas sobre muestreo y aplicación de la encuesta. Los investigadores de INIFAP que realizaron las entrevistas fueron los ingenieros J. Félix Rosales A. (Sierra Huasteca Potosina), Alejandro Gallardo Suárez (Planicie Huasteca), Enrique Vásquez García (Sur de Tamaulipas), Agustín Vargas E. y Artemio Hernández Chaves (Zona de Papantla). La decisión tomada sobre la manera de ejecución del estudio afectó en alguna medida la calidad de los datos obtenidos, pero era más que justificada por el cuantioso ahorro en costos de transporte y viáticos.

Entre el 11 y el 17 de Febrero de 1989 se hizo otro viaje para recoger las encuestas realizadas. En este viaje se discutieron los datos obtenidos, encuesta por encuesta, para corregir errores en la información y para ganar un entendimiento intuitivo de los datos. En total se recogieron 110 encuestas.

Los datos fueron codificados, procesados en computador y sometidos a análisis estadístico.

El estudio se realizó en coordinación estrecha entre INIFAP y CIAT. Mientras CIAT brindó soporte técnico en la preparación de la encuesta y análisis de los datos, el INIFAP facilitó personal calificado para realizar las entrevistas, suministró los vehículos y coordinó la ejecución del estudio. El diseño de la muestra y los objetivos del estudio se definieron conjuntamente entre los dos institutos.

#### 4. Adopción de la variedad Negro Huasteco

El estudio encontró que la variedad Negro Huasteco se estaba sembrando en el 28% de los lotes (Cuadro 3). Se ha convertido en la variedad más comúnmente sembrada en la zona. La variedad Jamapa se sembró en 25% de los

lotes, la variedad Negro Nayarit en 19% y la variedad Flor de Mayo (de hábito voluble) en 11%. Los demás lotes se sembraron con semilla de frijoles criollos o de variedades desconocidas.

La mayor concentración de lotes sembrados con Negro Huasteco se da en el sur de Tamaulipas. (Cuadro 4). En el distrito de Papantla y la planicie Huasteca la adopción ha sido intermedia y en la sierra ha sido muy reducida.

Negro Huasteco, lo mismo que Jamapa, se ha difundido en las cuatro zonas, lo mismo entre grandes que entre pequeños agricultores. Nayarit solamente se siembra en el distrito de Papantla y el sur de Tamaulipas, regiones caracterizadas por explotaciones de tamaño moderado. No es claro si la ausencia de Nayarit en la planicie Huasteca se deba al hecho que es una variedad menos apreciada por grandes agricultores, o al hecho que no se adapta a las condiciones de la zona.

No se presentó en esta siembra el virus del mosaico dorado, al cual es más tolerante Negro Huasteco 81 que las variedades tradicionales. Si a eso le sumamos el supuesto de que la variedad Jamapa (tradicional en la zona) rinde más en condiciones de baja lluvia (según el personal científico de la región), se configura un escenario adverso para que la Negro Huasteco 81 hubiera manifestado su potencial y sus ventajas.

Sin embargo, los rendimientos reportados explican en cierta medida los porcentajes de adopción (Cuadro 4). En el Sur de Tamaulipas la variedad Negro Huasteco rindió 60% más que la variedad tradicional Jamapa. En el distrito de Papantla la ventaja de Negro Huasteco sobre Jamapa era todavía más protuberante. En la planicie Huasteca Negro Huasteco dió mejor que Jamapa pero la diferencia fue menos significativa. La baja adopción en la sierra Huasteca Potosina parece estar relacionada con la ausencia de una ventaja en rendimiento. Los resultados de Negro Nayarit en el Sur de Tamaulipas sugieren que esta variedad puede sustituir a otras variedades presentes, más que todo a Jamapa.

Mediante ponderación con tamaño de los lotes y expansión de los resultados se puede obtener un estimación del área sembrada con Negro Huasteco en las diferentes zonas. Se estima que en el distrito de Papantla el 45% del área de frijol está en Negro Huasteco para un total de 1800 hectáreas; en la planicie Huasteca 44% del área para un total de 1750 hectáreas; en el Sur de Tamaulipas 51% del área para 1027 hectáreas y en la Sierra 9% del área para 540 hectáreas. En la Sierra muchos agricultores no conocen la procedencia de su semilla, lo que afecta la calidad de la estimación. El área total sembrada en Negro Huasteco en la región de producción del Golfo de México se estima entonces en 5117 hectáreas o 32% del área total en frijol.

El aumento en producción debido a la variedad Negro Huasteco se estimó comparando el rendimiento de Negro Huasteco con el promedio ponderado de las otras variedades sembradas. En el distrito de Papantla la diferencia es de 482 kg por hectárea, lo que significa una producción adicional de 867 toneladas. En la planicie Huasteca la diferencia es 58 kg por hectárea para una producción adicional de 101 toneladas. En el Sur de Tamaulipas se aumento la producción en 52 toneladas con base de una diferencia promedio de rendimiento de 50 kg/ha. En la sierra, el Negro Huasteco rindió 212 kg más por hectárea, para una producción adicional de 115 toneladas. La producción adicional agregada es entonces igual a 1135 toneladas, con un valor aproximado en el mercado mundial (a US\$ 500/tonelada) de US\$ 567 mil.

Debido a la sequía el área sembrada en frijol se redujo fuertemente. Por tal razón se vuelve importante la pregunta de cuál hubiera sido el área con Negro Huasteco en años con siembras más regulares. Una primera aproximación se puede hacer manteniendo constante la participación de Negro Huasteco en las diferentes zonas y sustituyendo las áreas reducidas de la campaña 1988/1989, por áreas de años normales. De esta forma se estima un área sembrada en años regulares de 14960 ha.



Sin embargo, es dudoso si la disponibilidad de semilla de Negro Huasteco permitiría tal aumento en las siembras. En base a la disponibilidad de semilla se puede hacer otra estimación. Según los datos de la encuesta, 30% de los agricultores sembraron Negro Huasteco con semilla que provino de la propia producción y 70% compró semilla. Esto significa que en el año 88/89, 1535 hectáreas fueron sembradas con semilla propia y 3581 hectárea con semilla comprada. Si se asume que la producción con semilla propia puede aumentarse proporcionalmente con el área sembrada, en un año normal se hubieran sembrado 4487 hectáreas con semilla propia. La disponibilidad de semilla en el comercio hubiera alcanzado para sembrar como máximo 5000 hectáreas, cantidad con la cual se llegaría a una estimación del área sembrada en años normales de 9487 hectáreas.

Una última forma para estimar el área sembrada es mirando al destino de la producción cosechada. Los encuestados contestaron que 8% de la producción de Negro Huasteco se guardaba para las próximas siembras. A un rendimiento promedio de 545 kg/ha, esto significa que unas 223 toneladas eran guardadas para semilla. Esto da la posibilidad de sembrar 6196 hectáreas. Si para la próxima siembra se dispone otra vez de 180 toneladas de semilla (equivalente a 5000 ha) por parte de PRONASE y productores privados de semilla, se puede sembrar un máximo de 11196 hectáreas.

El 49% de los agricultores de la muestra piensa sembrar Negro Huasteco 81 en la próxima siembra. La gran mayoría de los que sembraron en esta ocasión piensan sembrar la misma área para la próxima oportunidad. Estos datos sugieren que la adopción de NH todavía no ha llegado a su tope y que podría aumentar en las próximas siembras hasta un posible máximo situado entre 15000 y 20000 hectáreas.

Para un año normal, una estimación razonable del área sembrada en Negro Huasteco es 10341 hectáreas, el promedio de las estimaciones de las secciones anteriores. La variedad Negro Huasteco tendría un impacto sobre la producción de 2293 toneladas, equivalente a un valor aproximado de

US\$1146866 por año. Una primera conclusión del estudio debe ser que la liberación de Negro Huasteco ha sido exitosa desde el punto de vista del grado de difusión y del valor agregado a la producción. El éxito de la variedad justifica en gran medida los esfuerzos del programa de leguminosas de INIFAP tendientes a generar tecnología mejorada para la región del Golfo de México. Sin embargo, conocer el grado de éxito no era el único propósito del estudio. De igual sino mayor importancia, es conocer las características de la variedad, los cambios en las prácticas culturales y las actividades de difusión que contribuyeron al éxito de la variedad.

##### 5. Conocimiento de la variedad

Después de 7 años de liberada la NH 81 no es conocida por el 35% de los agricultores de la región en estudio.

La situación es preocupante en la Sierra Huasteca Potosina y en el distrito de Papantla (zona de montaña y suaves colinas), lugares en los cuales la mitad de los agricultores frijoleros no conocen la NH 81 (Cuadro 5). Dados los altos rendimientos en el distrito de Papantla, un esfuerzo adicional por parte de la SARH para difundir la variedad sería muy oportuno.

La manera más frecuente en cómo los agricultores han conocido la variedad NH 81 ha sido mediante mecanismos institucionales oficiales. Principalmente mediante contactos, aparentemente individuales, con agentes de extensión e investigación; aunque ha habido también mención de días de campo y actividades de entidades de crédito y seguros, e instituciones indigenistas (Cuadro 5).

El desglose por zonas permite apreciar que los contactos con técnicos de entidades oficiales ha sido un importante medio de difusión en las zonas montañosas (Papantla y Sierra Huasteca), y que la comunicación entre agricultores cumplió un papel importante como mecanismo difusor en la planicie Huasteca y el sur de Tamaulipas (Cuadro 5).

### 5.1 Análisis de los agricultores que conocen la variedad pero no la están sembrando

El 33% de los agricultores no sembraron la NH 81 pero la conocen. Aquí es pertinente considerar dos situaciones :

- 1) Los agricultores que conocen la variedad y no la han sembrado nunca, y
- 2) Los agricultores que han sembrado la variedad anteriormente y no la están sembrando ahora (Cuadro 6).

La primera situación es especialmente válida para los agricultores de la Sierra Huasteca Potosina, donde el 82% de los agricultores que conocen la variedad no la han sembrado, es decir su conocimiento es por referencias y no por experiencia propia. Esta situación es importante también en la planicie Huasteca. El 68% de los agricultores en esta situación argumentan que no la han sembrado porque no han podido conseguir semilla. Mientras el 14% arguye que la NH 81 no les ha parecido una interesante alternativa varietal (Cuadro 6).

La segunda situación, la de los frijoleros que experimentaron la NH 81 pero no han seguido sembrándola, parece ser importante en tres de las 4 zonas en estudio. El bajo número de observaciones en esta categoría, para el distrito de Papantla y el sur de Tamaulipas, impide concluir con seguridad pero muestra que algunos agricultores no han repetido la experiencia de sembrar NH 81. La principal razón aducida es la falta de semilla, pero también nombran bajo rendimiento y ausencia de resistencia a sequía en la nueva variedad.

La zona de la planicie Huasteca sirve mejor para sacar conclusiones sobre la no repetición de la experiencia de siembra, pero las conclusiones no podrían ser generalizadas a toda la región, pues los agricultores de la planicie Huasteca son principalmente propietarios (en las otras 3 zonas son principalmente ejidatarios) de fincas relativamente grandes, que siembran

lotes de mayor extensión en frijol, y estos lotes ocupan porcentualmente una mayor área del total de la finca. Además siembran en tierra plana mientras muchos de los demás agricultores siembran en pendientes.

En la planicie Huasteca la mitad de los agricultores, que conocen la variedad y no la están sembrando, tuvieron experiencia con la NH 81. La mitad de ellos no volvió a sembrarla porque consideran que la variedad tiene bajo rendimiento. El 25% observa que NH 81 tiene problemas a la cosecha (madurez desuniforme principalmente), y otro 25% ha enfrentado problemas de baja disponibilidad de semilla.

Un aspecto a destacar es que la Negro Huasteco 81 no está siendo cosechada mecánicamente en forma directa, a pesar de ser erecta y de guía corta. Como ya se vió, la Negro Huasteco 81 tiene problemas de madurez desuniforme. El tallo permanece verde especialmente si hay humedad. La recomendación que dan los técnicos es la de arrancar antes de trillar.

El director regional de INIFAP para la región del Pánuco, M.S. Jesús Martínez Reding, considera que en la Planicie Huasteca el frijol es un cultivo de oportunidad que se siembra en terrenos planos cuando a los sojeros se les pasa el tiempo de siembra. Para que el frijol se haga a un área estable en la región va a ser necesario que se desarrolle un frijol que permita cosecha mecánica directa. Dice que el frijol tiene ventaja en costos sobre la soya hasta que se llega a la cosecha, momento en el cual comienza a perder competitividad por el costo asociado a la cosecha. Hay problemas de disponibilidad de mano de obra en la región, y las alternativas de cosecha mecánica con arranque previo y acordonado, involucran pérdidas considerables que le restan competitividad al frijol.

#### 6. Concepto de los agricultores sobre las variedades

Los cuadros 7, 8 y 9 presentan los resultados de los conceptos que los agricultores tienen sobre ciertas variables claves de las principales

variedades que siembran o han sembrado. La información se recogió en la encuesta mediante una tabla para apreciar diferencias de conceptos (a concept difference testing table). Esta tabla permite, mediante comparaciones entre variedades, encontrar tendencias conceptuales.

6.1 Negro Huasteco 81. Los agricultores califican bastante bien a la NH 81 en la mayoría de las variables preguntadas (Cuadro 7).

Consideran que la arquitectura de NH 81 es una ventaja, que se manifiesta muy favorablemente cuando se le hacen al cultivo labores mecanizadas previas a la cosecha. Son conscientes de la tolerancia de la variedad al mosaico dorado, y le reconocen resistencia a roya y alguna tolerancia a empoasca.

Le ven como desventajas la inadecuada disponibilidad de semilla y su pobre desempeño en condiciones de sequía. Este aspecto es muy importante, porque según algunos investigadores de la región la sequía ha sido el mayor problema en los últimos años para la siembra de Octubre, y la combinación de poca y mucha precipitación en un mismo periodo vegetativo ha desplazado al mosaico dorado como el problema regional más importante.

La capacidad de la variedad NH 81 a tolerar suelos pobres es algo a lo cual se muestran indiferentes, con tendencia a ver la variedad como poco adaptada a ellos. En el caso de pudriciones radiculares, las opiniones en pro y en contra están más o menos equilibradas, con tendencia a ser los agricultores indiferentes sobre las ventajas o desventajas en este aspecto.

La duración del tiempo a cosecha es visto como ventaja por el mismo número de agricultores que es indiferente a este respecto, en todo caso no lo ven como una desventaja. El potencial de rendimiento de NH 81 es visto por la mayoría de los frijoleros como una ventaja de la variedad, a pesar de que el ciclo de siembra fue seco, y según los investigadores regionales en condiciones de baja lluvia rinden más la Jamapa y la Nayarit. Un análisis

más desagregado de la información, permite apreciar que los agricultores de la Planicie Huasteca (los de fincas y lotes más grandes) están casi igualmente divididos entre los que consideran bueno y malo el rendimiento de la variedad (Cuadro 10). Mientras que los agricultores de las zonas montañosas ven a NH 81 con alto potencial de rendimiento. Posiblemente la NH 81 rinda mejor en condiciones de pequeño agricultor de ladera, que lo que pudiera esperar de ella un agricultor más empresarial con mayor disponibilidad de recursos.

6.2 Jamapa. Fuera de la adecuada disponibilidad de semilla los agricultores le conceden pocas ventajas a la variedad Jamapa (Cuadro 8). Los agricultores ven como inadecuada su arquitectura, debido a la tendencia a postrarse especialmente en condiciones de humedad. Ven también que es susceptible al mosaico dorado, a empoasca y a roya. Con respecto al rendimiento las opiniones están divididas, la mitad opina que el potencial de rendimiento de Jamapa es una ventaja de la variedad, mientras la otra mitad opina en contrario, que el potencial es bajo. Le ven más desventajas en este sentido, como era de esperarse, los frijoleros de la planicie Huasteca (Cuadro 11). Pero es importante observar que los agricultores de zona montañosa son menos entusiastas al calificar el potencial de rendimiento de Jamapa.

Hay de pronto una ligera tendencia a verle a Jamapa una peor respuesta en suelos pobres, pero lo que llama la atención es la baja calificación que le dan a la resistencia a la sequía. Esto es contrario a la opinión de los técnicos, quienes afirman que en épocas de poca lluvia le va mejor a Jamapa y Nayarit que a NH 81.

6.3 Nayarit. Es una variedad de alto potencial de rendimiento según los agricultores de Papantla y Altamira. Tiene excelente disponibilidad de semilla y no tiene mayores problemas en la cultivación mecánica (Cuadro 9). Es susceptible al mosaico dorado, a empoasca y a las pudriciones radiculares. Tampoco, y para igual sorpresa que con la Jamapa, los agricultores consideran que sea resistente a la sequía.

En conclusión se puede decir que la aceptación de NH no solo se define por su resistencia al mosaico dorado, pero igualmente por su comportamiento en condiciones de sequía, su arquitectura, y su resistencia a otros problemas fitosanitarios. Algunos aspectos débiles que deben ser considerados en el mejoramiento futuro son madurez desuniforme, imposibilidad de cosecha mecánica directa, y adaptación a suelos pobres. Así mismo, la disponibilidad de semilla parece ser un limitante para lograr mayor difusión.

#### 7. Procedencia de semilla para la siembra.

Existen diferencias considerables entre variedades en cuanto al lugar en donde los agricultores consiguieron su semilla (Cuadro 12). Para Negro Huasteco 81, la importancia relativa de las procedencias está muy repartida posiblemente porque es una variedad en proceso de difusión. Entre la semilla guardada y la comprada a comerciantes hay el 50% de la obtención de semilla en NH 81. En Flor de Mayo entre estas dos procedencias estaría el 100%, con marcada tendencia a guardar semilla. En NH 81 hay una serie de institutos oficiales que proveen semilla, y existe el mecanismo de proveerse de semilla por medio de los vecinos o familiares, que no es importante en otras variedades.

En Jamapa el más importante medio para proveerse de semilla es guardándola de la cosecha anterior, y hay considerable intervención del BANRURAL y de otras instituciones oficiales. Para Nayarit sólo se reportan dos formas: comprando a comerciantes o en el mercado minorista.

7.1 Calidad y disponibilidad de la semilla. Todos los agricultores que sembraron Negro Huasteco 81, Jamapa, Nayarit y Flor de Mayo consideran que la semilla que utilizaron era de buena calidad. Sólo el 17% de los que sembraron una variedad "desconocida" (de bolsa para consumo) consideraron que la semilla era de baja calidad.

El cincuenta y seis por ciento de los agricultores que conocen la Negro Huasteco 81 consideran que la disponibilidad de semilla es mala para esta variedad. A treinta agricultores (el 43% de los que conocen la NH 81) les ha pasado que cuando quisieron sembrarla no pudieron conseguir semilla.

Los productores de semilla en una región de siembras variables, como la que se está estudiando, es muy improbable que tomen el riesgo de producir mayor cantidad de semilla de la que puedan vender en un año de bajas siembras, especialmente si se trata de una variedad de adaptación estrecha como NH. En contraste, para variedades adaptadas a muchas áreas, como Jamapa y Negro Nayarit, las fluctuaciones en las siembras serán relativamente menores, y la disponibilidad promedio de semilla será mejor. La estrategia de seguridad de los productores de semilla hace que el proceso de adopción de una variedad de adaptación estrecha se realice lentamente y por pasos. La existencia del Patronato de Productores del Sur de Tamaulipas ha mitigado el impacto de la adaptación estrecha, pero no lo ha eliminado por completo.

El 16% de los agricultores que alguna vez han sembrado la Negro Huasteco 81 han vendido o regalado semilla a vecinos o familiares. El 30% han vendido o regalado semilla en algunas pocas ocasiones.

#### 8. Densidad de siembra y manejo cultural.

Debido a la preparación mecánica, las distancias entre surcos tienen muy poca variación, y son muy similares entre variedades. Mientras que las distancias entre plantas cambian de variedad a variedad y tienen además mayores coeficientes de variación (Cuadro 13). La Flor de Mayo parece ser sembrada a chorrillo, posiblemente en forma mecánica; mientras la Nayarit da la impresión de ser sembrada en huecos por sitio (chuzo, chaquín, espeque, etc.). Las distancias entre plantas para NH 81 y Jamapa son iguales, y son posiblemente una combinación de siembras por sitio con siembras a chorrillo (la encuesta no distinguió entre los dos sistemas).



El número de cultivaciones tiende a ser igual entre NH 81, Jamapa y Nayarit; y menor para Flor de Mayo.

Las variedades NH 81 y Jamapa se siembran en monocultivo, más de la mitad de los lotes sembrados con la Nayarit fueron intercalados con otros cultivos, especialmente maíz. Un porcentaje de Flor de Mayo también se intercala con maíz (Cuadro 13).

La utilización de insumos es similar entre variedades cuando se toman los datos agregados. Hay una baja utilización de fertilizantes, un alto uso de insecticidas y una utilización intermedia de fungicidas. Como el período de siembra fue seco, los resultados son congruentes con ésta situación (Cuadro 14).

#### 9. Destino de la producción.

Al mirar únicamente a los tres porcentajes en que se ha dividido el destino de la producción, puede llegarse a conclusiones falsas con respecto a que unas variedades son más importantes que otras para ser vendidas o consumidas en la propia finca (Cuadro 15). Salvo el comportamiento diferente de los productores de la Flor de Mayo, que no es de grano negro preferido en la región, los productores de las otras variedades se pudieran dividir en 2 grupos : uno compuesto por agricultores que guardan para su propio consumo un porcentaje alto de la producción lograda. Posiblemente guardan un porcentaje alto porque su producción es poca. El porcentaje es alto pero la cantidad guardada es poca, probablemente porque las labores las ejecutan con mano de obra familiar.

El otro grupo guarda poco en porcentaje pero bastante en cantidad (NH 81 y Jamapa). La cantidad guardada aparece como demasiado para el sostenimiento de sólo una familia, implicando que posiblemente utilicen el frijol para alimentar peones.

En cuanto al porcentaje guardado para semilla es poco lo que se puede decir, fuera de que los agricultores que producen cantidades mayores son los que guardan mayores porcentajes de su producción para semilla. Si se analiza por el aspecto de disponibilidad o facilidad de conseguir semilla, parece lógico que guarden porcentajes altos de NH 81 y de Flor de Mayo, ya que para ellos es difícil conseguir la totalidad de sus necesidades en el mercado de semillas. Pero no parece tan lógico que guarden el mayor porcentaje para semilla en Jamapa, variedad ampliamente difundida y cuya disponibilidad de semilla se reporta como una ventaja (Cuadro 8).

En todas las variedades, excepto cuando no saben qué variedad están sembrando, el mayor porcentaje de la producción está destinado a la venta.

9.1 Sitio de venta. La casi totalidad del frijol para la venta es llevado a los mercados de las ciudades cercanas (Cuadro 16). Un porcentaje mayor de NH 81 que de Jamapa es vendido en tiendas de las zonas de producción, especialmente tiendas en los ejidos. Las ventas a CONASUPO alcanzan porcentajes relativamente altos, que indican una considerable intervención en el mercado de este ente gubernamental.

## 10. Conclusiones.

Negro Huasteco ha obtenido un grado de difusión muy aceptable. En años con siembras bajas como el año en estudio, su participación es alrededor de 30% del área sembrada. En años con siembras normales su participación bajaría a un 24%. En el momento parece que Negro Huasteco es la variedad más sembrada en la región. Esfuerzos para aumentar el área sembrada con Negro Huasteco no deben considerarse muy útiles ya que fácilmente resultarían en extrema dependencia de una variedad, con los riesgos consecuentes en caso de la introducción de nuevas plagas o (cepas de) enfermedades. En su lugar, parece mejor liberar otro material adicional y novedoso, mejorando así las opciones y ampliando la base genética de la producción.

Negro Huasteco obtiene rendimientos que son unos doscientos kilogramos más altos que el promedio de las demás variedades, lo que significa una ganancia considerable para el agricultor.

El uso de la variedad Negro Huasteco es satisfactorio en promedio, pero deja mucho campo para mejorar en la Sierra Huasteca Potosina, así como en el distrito de Papantla. Esto es claro indicativo de las diferencias en acceso a tecnologías mejoradas entre productores grandes y pequeños. Los pequeños productores se movilizan con menor facilidad y reciben menos asistencia técnica, aún contra la voluntad de las entidades oficiales. Un mecanismo para corregir tal desventaja es mejorar la disponibilidad de variedades mejoradas en los almacenes privados de insumos agrícolas.

La difusión de Negro Huasteco no se ha debido solamente a su tolerancia al mosaico dorado. Aunque es obvio que esta característica ha proporcionado el incentivo para adoptar, no solo ha sido por ella que muchos agricultores lo han seguido cultivando. Ha dejado una impresión favorable su tolerancia a sequía, su arquitectura y su tolerancia a diferentes plagas y enfermedades. Este es un buen punto para razonar, puesto que no basta con liberar una variedad que resuelva un problema principal si al mismo momento no se comporta bien en varios otros aspectos.

La adaptabilidad de variedades mejoradas es muy importante para soportar cambios en el complejo de estreses bióticos y abióticos. Negro Huasteco fue liberado hace 7 años por su tolerancia al mosaico dorado. En este momento tal enfermedad ha perdido su importancia histórica y la preocupación de los productores se dirige a sequía. Si el diagnóstico que causó el desarrollo y la liberación de Negro Huasteco fuera repetido ahora, daría razón para la liberación de un material con mayor tolerancia a sequía. Es oportuno revisar, posiblemente cada quinquenio, la problemática edafoclimática a la cual se quiere responder con una nueva variedad.

El perfil de una variedad complementaria a Negro Huasteco se podría definir entonces, como que fuera tolerante a sequía y a suelos de baja fertilidad, con maduración uniforme y factibilidad para cosecha mecánica directa. Debido a que actualmente las siembras de frijol ocurren después de las siembras de soya, maduración precoz parece ser otra característica útil. En este perfil se observa la importancia de limitantes agronómicos y abióticos en comparación con los limitantes bióticos.

El presente estudio de adopción puede enseñar algunas cosas sobre la mejor forma de liberar una nueva variedad. La disponibilidad de semilla es crítica, ya que muchos agricultores la han considerado como una desventaja importante para Negro Huasteco o como la razón para no sembrarla. El patronato regional debe jugar un papel central en la producción y distribución de esta semilla, no solamente entre los grandes productores de la planicie Huasteca sino también entre los minifundistas del distrito de Papantla y la Sierra Huasteca Potosina. Sin embargo, los riesgos de los productores de semilla se podrían disminuir en mucho, si aquella variedad nueva tuviera un área de adaptación más amplia que el Norte del Golfo de México.

Cuadro 1. Distribución geográfica de las encuestas y hectáreaaje en frijol. Estudio de adopción de Negro Huasteco, Golfo de México, 1988-1989.

Zona	No. de encuestas	No. de municipios cubiertos	Siembras promedio de frijol (has.)	Siembras esta cosecha (has).
Distrito de Papantla	30	3	5.000	4.000
Planicie Huasteca	30	3	22.000	4.000
Sur de Tamaulipas	20	2	4.000	2.000
Sierra Huasteca Potosina	30	14	11.000	6.000
	110	22	42.000	16.000

Quadro 2. Caracterización de los productores de frijol. Golfo de México, 1988-1989.

Zona	Tamaño promedio fincas (has.)	Tamaño promedio lote de frijol (has.)	Porcentaje de la finca en frijol (%)	Tipo de tenencia (%)
Distrito de Papantla	11 (53)	1.7 (49)	18 (48)	Ejidal 100
Planicie Huasteca	76 (140)	44 (64)	81 (35)	Propiedad 42 Alquiler 42 Ejidal 16
Sur de Tamaulipas	22 (85)	4.5 (118)	32 (146)	Ejidal 68 Propia 21 Alquiler 11
Sierra Huasteca Potosina	6 (46)	0.8 (184)	14 (143)	Ejidal 62 Comunal 38

( ) : Coeficiente de variación.

Cuadro 3. Variedades sembradas por los agricultores del Golfo de México, 1988-1989.

Variedad	No. de Lotes	Porcentaje
Negro Huasteco 81	31	27.7
Jamapa	28	25.0
Nayarit	21	18.8
Flor de mayo	13	11.6
Criollo	10	8.9
Desconocida *	8	7.1
Volador	1	0.9
	112	100.0

\* Compran grano seco empacado para consumo y lo utilizan como semilla.

Cuadro 4: Difusión de variedades de frijol, su rendimiento y tamaño de lotes promedios por zona, Región del Golfo de México, 1988/89.

	Negro Huasteco	Jamapa	Negro Nayarit	Flor de Mayo
<b>Distrito de Papantla</b>				
% de lotes sembrados	40	27	30	--
rendimiento (kg/ha)	1.108	622	633	--
tamaño del lote (ha)	1.87	2.12	1.00	--
<b>Planicie Huasteca</b>				
% de lotes sembrados	33	43	--	23
rendimiento (kg/ha)	527	439	--	643
tamaño del lote (ha)	43.91	36.85	--	12.00
<b>Sur de Tamaulipas</b>				
% de lotes sembrados	50	20	30	--
rendimiento (kg/ha)	419	263	536	--
tamaño del lote (ha)	3.70	4.87	2.46	--
<b>Sierra Huasteca Potosina</b>				
% de lotes sembrados	10	7	10	--
rendimiento (kg/ha)	339	386	107	--
tamaño del lote (ha)	0.28	0.04	0.35	--



Cuadro 5: Estado de conocimiento de la variedad Negro Huasteco, Golfo de México, 1988-1989 (% de agricultores)

	Papantla	Planicie Huasteca	Sur de Tamaulipas	Sierra Huasteca Potosina
No la conocen	47	10	30	53
La conocen	53	90	70	47
Forma de conocimiento:				
- entidades oficiales	40	43	15	37
- días de campo	0	6	0	3
- casas comerciales	0	0	20	0
- otros agricultores	13	41	35	7

Cuadro 6: Agricultores que conocen la variedad Negro Huasteco pero no la sembraron en 1988-1989

	(Porcentaje de agricultores)			
	Distrito de Papantla	Planicie Huasteca	Sur de Tamaulipas	Sierra Huasteca Potosina
La conocen pero nunca la han sembrado	7	27	5	30
La han sembrado antes pero no ahora	7	23	15	7
	<hr/> 14	<hr/> 50	<hr/> 20	<hr/> 37
Razones para no sembrarla:				
- falta de semilla	3.1	25.0	10	21.1
- no les parece una alternativa adecuada	0	18.8	10	0
- la conocieron hace poco	10.9	6.2	0	15.9

Cuadro 7. Variedad Negro Huasteco 81. Conceptos de los agricultores sobre algunas variables claves. Golfo de México, 1988-1989.

LOS AGRICULTORES LA PERCIBEN COMO :			
Variable	Una ventaja de la NH 81 (%)	Una desventaja de la NH 81 (%)	Son indiferentes con respecto a ella (%)
Potencial de rendimiento	65	23	12
Tiempo a cosecha	43	14	43
Tolerancia a mosaico dorado	80	14	6
Resistencia a roya	65	8	27
Resistencia a sequía	35	45	20
Tolerancia a empoasca	55	23	22
Resistencia a pudriciones radiculares	31	24	45
Arquitectura	78	10	12
Disponibilidad de semilla	33	51	16
Cultivación mecánica	88	0	12
Tolerancia a suelos pobres	16	25	59

N = 49

Cuadro 8. Variedad Jamapa. Conceptos de los agricultores sobre algunas variables claves. Golfo de México, 1988-1989.

LOS AGRICULTORES LA PERCIBEN COMO :			
Variable	Una ventaja de Jamapa (%)	Una desventaja de Jamapa (%)	Son indiferentes con respecto a ella (%)
Potencial de rendimiento	47	45	8
Tiempo a cosecha	34	32	34
Tolerancia a mosaico dorado	13	76	11
Resistencia a roya	5	74	21
Resistencia a sequía	21	66	13
Tolerancia a empoasca	8	79	13
Resistencia a pudriciones radiculares	16	45	39
Arquitectura	13	74	13
Disponibilidad de semilla	74	21	5
Cultivación mecánica	61	18	21
Tolerancia a suelos pobres	5	34	61

N = 38

Cuadro 9. Variedad Nayarit. Conceptos de los agricultores sobre algunas variables claves. Golfo de México, 1988-1989.

LOS AGRICULTORES LA PERCIBEN COMO :			
Variable	Una ventaja de la Nayarit (%)	Una desventaja de la Nayarit (%)	Son indiferentes con respecto a ella (%)
Potencial de rendimiento	75	25	0
Tiempo a cosecha	40	0	60
Tolerancia a mosaico dorado	15	80	5
Resistencia a roya	20	55	25
Resistencia a sequía	15	65	20
Tolerancia a empoasca	10	70	20
Resistencia a pudriciones radiculares	20	50	30
Arquitectura	40	35	25
Disponibilidad de semilla	85	5	10
Cultivación mecánica	55	10	35
Tolerancia a suelos pobres	5	25	70

N = 20

Cuadro 10. Apreciación de los agricultores sobre el potencial de rendimiento de Negro Huasteco 81. Golfo de México, 1988-1989. (Porcentaje de agricultores).

Zona	Tiene buen rendimiento	Tiene mal rendimiento	Son indiferentes
Distrito de Papantla (N = 13)	100	0	0
Planicie Huasteca (N = 18)	44	50	6
Sur de Tamaulipas (N = 14)	57	14	29
Sierra Huasteca Potosina (N = 4)	75	0	25

Cuadro 11. Apreciación de los agricultores sobre el potencial de rendimiento de Jamapa. Golfo de México, 1988-1989. (Porcentaje de agricultores).

Zona	Tiene alto rendimiento	Tiene bajo rendimiento	Son indiferentes
Distrito de Papantla (N = 8)	62.5	25	12.5
Planicie Huasteca (N = 18)	39	61	0
Sur de Tamaulipas (N = 10)	50	30	20
Sierra Huasteca Potosina (N = 2)	50	50	0

Cuadro 12. Lugar de obtención de la semilla para las siembras.  
Golfo de México, 1988-1989. (Porcentaje de agricultores).

Lugar	Variedad	Negro			Flor de Mayo
		Huasteco 81	Jamapa	Nayarit	
Guardada propia finca		17.5	28	0	60
Productores/Distribuidores Comerciales		32.5	20	59	40
Vecinos y familiares		12.5	8	0	0
BANRURAL		10	24	0	0
PRONASE, SNICS		7.5	12	0	0
Instituto Nacional Indige- nista (INI)		12.5	4	0	0
INIFAP, SARH		7.5	4	0	0
Mercado, tiendas		0	0	41	0
		100.0	100	100	100
	N =	40	25	17	5



Cuadro 13. Densidad de siembra y manejo cultural. Golfo de México, 1988-1989.

Variedad	Negro			Flor
	Huasteco 81	Jamapa	Nayarit	de Mayo
Distancia entre surcos (cm)	70.4 (19)	73.4 (16)	70.8 (34)	80 (0)
Distancia entre plantas (cm)	14.9 (86)	14.6 (97)	25.7 (58)	4.8 (30)
Número de cultivaciones	2.0	1.9	1.8	1.6
Cultivos asociados	Ninguno	Ninguno	Interc.53% con : Maiz 70% Chile 20% Naranja 10%	Interc.15% con : maiz 100%
N =	42	32	19	6

( ) : Coeficiente de variación.

Cuadro 14: Utilización de insumos en frijol. Golfo de México, 1988-1989

	(Porcentaje de agricultores)					
	Usan fertilizante químico	Usan fertilizantes foliares	Usan insecticidas	Promedio de aplicaciones <sup>1/</sup> de insecticidas (#)	Usan fungicidas	Promedio de aplicaciones <sup>1/</sup> de fungicidas (#)
Negro Huasteco	17	15	95	2.97	50	1.75
Jamapa	14	7	100	2.96	48	1.85
Nayarit	19	6	100	2.75	6	2.00

1/ De aquellos que aplican.

Cuadro 15. Destino de la producción. Golfo de México, 1988-1989.

Destino	PORCENTAJE DE DESTINACION (%)				
	Negro Huasteco 81	Jamapa	Nayarit	Flor de Mayo	Desco- nocida
Venta	74 (47)	78 (41)	60 (70)	91 (8)	46 (116)
Semilla	8 (195)	10 (201)	2 (138)	8 (105)	4 (200)
Autoconsumo	18 (160)	12 (216)	38 (115)	1 (130)	50 (100)
Producción promedio por agricultor (kg.)	7.326 (177)	8.746 (104)	496 (87)	8.371 (97)	275 (171)

( ) : Coeficiente de variación.

Cuadro 16. Sitio de venta de frijol. Golfo de México, 1988-1989.  
(Porcentaje de agricultores).

Variedad	A Conasupo	En mercado de ciudad	Localmente para consumo
Jamapa	10.5	84.2	5.3
Negro Huasteco 81	7.1	71.4	21.4
Otras variedades	0.0	65.0	35.0