

Rauwolfia x ivanovii Granda et Fuentes: nuevo híbrido espontáneo para el género en Cuba

Manuel M. Granda y Víctor R. Fuentes. Estación Experimental de Plantas Medicinales Dr. "Juan Tomás Roig"

RESUMEN

Se caracteriza y describe un nuevo híbrido espontáneo del género *Rauwolfia* L. (Apocynaceae): *Rauwolfia x ivanovii* Granda et Fuentes, surgido en condiciones de cultivo en la Estación Experimental de Plantas Medicinales Dr. J. T. Roig, en San Antonio de los Baños, La Habana.

ABSTRACT

A new hybrid of the genus *Rauwolfia* L. (Apocynaceae): *Rauwolfia x ivanovii* Granda et Fuentes, is characterized and described, appeared spontaneously under culture conditions, in the Experimental Station of Medicinal Plants Dr. J. T. Roig, in San Antonio de los Baños, La Habana.

INTRODUCCIÓN

A partir de 1976 en la Estación Experimental de Plantas Medicinales Dr. J. T. Roig se continúan los trabajos de investigación en las especies cubanas de *Rauwolfia* iniciados en la década del 50 por Juan T. Roig y colaboradores, con el objetivo de introducir a cultivo algunas de nuestras especies para suplir las demandas nacionales e incluso permitiera la exportación de alcaloides indólicos de importancia terapéutica, que generalmente se encuentran en las especies de este género pantropical.

Así desde la fecha citada han sido publicados los resultados de investigaciones relacionadas con las perspectivas de desarrollo de algunas especies (Ivanov y Granda, 1979) y sobre sus características biológicas bajo cultivo (Ivanov y Granda, 1979), sobre su reproducción (Fuentes y Granda, 1980; Granda y Fuentes, 1981; Granda e Ivanov, 1981), sobre la distribución geográfica de las especies nativas (Fuentes y Granda, 1980), la utilización de algunos caracteres juveniles de importancia taxo-

nómica (Granda y Fuentes, 1980), consideraciones generales sobre la taxonomía y sistemática del género en Cuba (Granda y Fuentes, 1982) y sobre la fenología de algunas especies bajo condiciones de cultivo (Granda y Fuentes, 1984), además de trabajos relacionados con el contenido químico de nuestros taxa realizados por otras instituciones vinculadas a este importante tema de investigación de nuestra Industria Farmacéutica.

Como parte de estos trabajos, en 1978 se estableció una colección de taxa de *Rauwolfia* en los terrenos de la ya citada estación experimental, utilizando como fuente para su creación tanto semillas como ejemplares vivos tomados de las localidades naturales donde usualmente se desarrollan

Una vez establecidos los primeros ejemplares se tomaron de los mismos semillas con el fin de incrementar en número la referida colección, con lo cual, en cierta ocasión se observó que de semillas tomadas de los ejemplares de *R. viridis* Roem. et Schult, surgieron plantas que no se correspondían exactamente con ninguno de los taxa conocidos. Esto hizo pensar en el surgimiento de un híbrido espontáneo entre dos taxa, que al parecer, sólo en las condiciones de nuestra colección, aparecerían cultivados por primera vez uno junto al otro.

Es el objetivo principal de este trabajo la caracterización, denominación y descripción de este híbrido, surgido espontáneamente en las condiciones señaladas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Desde un inicio nos fue posible determinar que el posible híbrido surgido era el resultado del cruzamiento entre dos taxa de la sección *Rauwolfia* del género homónimo, representada en Cuba por *R. tetraphylla* L. con dos variedades (*sensu* Roig, 1958), *R. ligustrina* Roem. et Schult. y *R. viridis* Roem. et Schult. De estos taxa, incluyen do las variedades *canescens* y *heterophylla* de *R. tetraphylla*, fueron tomadas muestras frescas de la ya mencionada colección de San Antonio de los Baños, en la que son cultivados sobre suelo ferralítico-rojo desde 1980. Para el estudio biométrico-morfológico fueron tomadas al azar, tanto de distintas ramas, como de diferentes ejemplares, 30 hojas bien desarrolladas e igual número de semillas, provenientes de frutos maduros. Para las hojas, además de los caracteres cualitativos usualmente considerados, se efectuaron mediciones del largo y ancho de las hojas mayor y menor por verticilo, dada la anisofilia más o menos marcada de las especies del género. A su vez, con estos datos, se calcularon las relaciones largo/ancho (l/a), tanto para la hoja mayor

como para la menor y L/l y A/a entre las magnitudes de la hoja mayor y la menor por verticilo. En todos los casos, los valores correspondientes a dichas relaciones fueron transformados por la fórmula \sqrt{x} antes de su procesamiento estadístico. Se efectuaron además mediciones de la distancia entre nudos y para las semillas, el largo, ancho y altura, determinándose además las relaciones entre el largo y el ancho y entre el largo y la altura. Otro carácter tomado en consideración fue el diámetro ecuatorial de los granos de polen, medido en 30 granos tomados al azar y observados con aumento de 40 X, así como el porcentaje de fertilidad de dichos granos, a través de la técnica del cotton-blue lactofenol, mediante el conteo de 200 granos para cada taxon. Todos los datos fueron procesados estadísticamente mediante un análisis de varianza de clasificación simple y las medias comparadas por el test de rangos múltiples de Duncan (1960). Los resultados se han representado en forma de tablas o gráficos, según el caso, para facilitar su interpretación.

RESULTADOS

En la tabla número 1 aparecen los valores medios calculados para

cada uno de los caracteres numéricos considerados, así como los re-

sultados de la aplicación del test de rangos múltiples de Duncan en los cinco taxa estudiados.

En cuanto a los caracteres de las hojas, podemos destacar que tanto para el largo como para el ancho de las hojas mayor y menor por verticilo, *R. viridis* alcanza siempre los mayores valores que a su vez se diferencian significativamente de los correspondientes a los restantes taxa. Diferencias bien marcadas también se observan para *R. ligustrina*, para quien por el contrario a la especie precedente, corresponden los menores valores, excepto el ancho de la hoja menor, que no se diferenció del correspondiente al posible híbrido. En las dos variedades citadas por Roig para *R. tetraphylla*, no se observaron diferencias en cuanto al largo de la hoja (mayor y menor) aunque sí para el ancho. Las magnitudes correspondientes al largo de ambas hojas permitieron diferenciar al posible híbrido, al manifestarse diferencias significativas en relación con los otros taxa en estudio.

En cuanto a las relaciones calculadas entre el largo y ancho de las hojas, estas no parecen ser confiables para la caracterización de los taxa en estudio, al arrojar similitud (diferencias no significativas) entre taxa bien diferentes como *R. ligustrina* y las var. de *R. tetraphylla* o diferencias entre taxa estrechamente relacionados como las variedades de *R. tetraphylla*. Por el contrario, las relaciones entre el largo de las hojas mayor y menor (L/l) y la correspondiente al ancho de estas hojas (A/a) mostraron poseer un mayor peso taxonómico para diferenciar nuestros taxa de la sección *Rauwolfia*. Para la relación L/l, las dos variedades de *R. tetraphylla* no se diferenciaron entre sí, pero sí del resto de las especies que siempre arrojaron valores inferiores a dos, lo que indica que en *R. tetraphylla* la anisofilia es mucho más marcada que en los otros taxa nativos de la sección, al ser la hoja más larga del verticilo siempre mayor o igual que el doble del largo de la hoja menor. Los menores valores de esta relación se obtuvieron para *R. ligustrina* y el posible híbrido,

entre las que no se manifestó diferencia significativa. La relación entre los valores medidos del ancho de las hojas mayor y menor arrojó resultados más determinantes al permitir diferenciar todas las especies (excepto las dos supuestas variedades de *R. tetraphylla*).

Resultados taxonómicamente alentadores también se observaron al procesar estadísticamente los valores medidos de la distancia entre nudos en los cinco grupos estudiados. A pesar de ser un carácter tan variable aún en ramas de una misma planta, en dependencia, entre otros factores, de la cantidad de luz que reciba, el haber utilizado para su estudio, ramas tomadas alrededor de los ejemplares e incluso, de partes más o menos expuestas de la planta, permitió obtener resultados que consideramos pueden ser confiables. La mayor distancia entre los verticilos foliares se registró para *R. tetraphylla*, no significativamente diferente en sus dos variedades. El resto de los taxa se diferenciaron significativamente por esta magnitud, correspondiendo los menores valores a *R. ligustrina*.

En cuanto a la fertilidad de los granos de polen, sólo para el posible híbrido, esta resultó inferior al ciento por ciento (80,2) lo cual justifica el supuesto origen híbrido para el taxon surgido en la forma señalada.

En cuanto al diámetro ecuatorial de los granos de polen, no se observó diferencia significativa entre las dos variedades de *R. tetraphylla* ni entre la var. *heterophylla* y el supuesto híbrido, ni entre *R. viridis* y *R. ligustrina*, a consecuencia de estos resultados consideramos que este carácter resulta de poco peso para la separación de los diferentes taxa estudiados.

Los resultados de la comparación de los valores medios correspondientes a las magnitudes de las semillas, fueron en general menos alentadores que los relativos a las hojas, antes tratados. En este caso también *R. viridis* acaparó los mayores valores, que sólo resultaron significativamente diferentes de los correspondientes

a los otros taxa, para el largo. Diferencias o similitudes no esperadas, dadas las ya conocidas relaciones entre los taxa en estudio, observadas al analizar estas magnitudes, hacen atribuir poco peso a las mismas. Poca confiabilidad ha de esperarse también de las relaciones entre el largo de la semilla y su ancho o altura, según los resultados nada satisfactorios que se presentan en la tabla número 1. En este caso solo pudo ser separada claramente *R. ligustrina* de los restantes taxa, al alcanzar valores significativamente mayores para ambas relaciones.

Es de destacar el hecho de que en trece, de los dieciseis caracteres numéricos considerados, el probable híbrido alcanza valores intermedios entre los correspondientes a *R. viridis* y *R. ligustrina*, considerados por nosotros, desde una apreciación inicial, como posibles parentales de este híbrido natural.

Para destacar de forma más convincente las relaciones entre los taxa en estudio, hemos señalado sobre ocho ejes los valores medios de igual número de las variables estudiadas. La unión de los puntos resultantes ha permitido obtener polígonos característicos para cada taxon, los que aparecen representados en la figura número 1. Cabe destacar la notable semejanza entre los polígonos correspondientes a las dos variedades citadas por Roig (1958) para *R. tetraphylla*, así como el mayor tamaño de la figura correspondiente a *R. viridis* y el menor para *R. ligustrina*. El polígono correspondiente al híbrido presenta dimensiones intermedias entre las dos especies antes citadas.

Algunos caracteres cualitativos del híbrido y los posibles parentales han sido reflejados en la tabla número 2. Se destacan algunos caracteres comunes a los tres taxa, como la forma aguda del ápice de la hoja. Otros caracteres se manifiestan en forma extrema en los parentales e intermedias en el posible híbrido, como resulta en la coloración de las ramas jóvenes, cálices e incluso, la corola. Estos resultan

completamente verdes en *R. viridis*, muestran tonalidades rojizas bien notables en *R. ligustrina* y verdes con tonos rojizos ligeros en el híbrido. Caso similar se observa para el indumento de las hojas y ramitas jóvenes, glabras en *R. ligustrina* (a veces escasos pelos en nervios principales del envés de la hoja), muy pelosas en *R. viridis*, incluyendo ambas caras de la hoja, cálices y corolas y medianamente pelosas en el híbrido. Por otra parte el híbrido en cuestión presenta caracteres que destacan a uno u otro de los parentales, como la forma estrechamente elíptica de la hoja, presente en *R. viridis* y en el híbrido. En ocasiones, caracteres más marcados que en los parentales, se manifiestan en el híbrido, como el referente al tamaño de los peciolo, casi nulos en *R. viridis*, muy cortos en *R. ligustrina* y bien aparentes en el híbrido.

Rao (1956) plantea que a pesar de que el material de herbario, fuente para su estudio monográfico del género, no resulta ideal para emitir consideraciones sobre la hibridización en el grupo, pudo considerar la existencia de algunos especímenes que no podían ser referidos claramente a ninguno de los taxa conocidos y descritos para el género (simpátricos para una región determinada) lo cual podría ser resultado de la introgresión de caracteres en dichos ejemplares como resultado de una hibridización natural. Específicamente este autor ejemplifica este fenómeno, basándose en ejemplares colectados en el área de distribución de especies muy afines como *R. tetraphylla*, *R. ligustrina*, *R. viridis* y *R. littoralis*, de las cuales dos son en esta ocasión consideradas por nosotros como posibles parentales del híbrido en estudio. Teniendo en cuenta lo planteado por Rao, si analizamos la distribución natural de las especies de la sección *Rauwolfia* en Cuba (*sensu* Fuentes et Granda, 1981) tenemos que *R. tetraphylla* puede ser localizada en cualquier punto del territorio nacional, incluyendo la Isla de la Juventud, cohabitando en ocasiones con otras especies del género sin que hasta la fecha se hayan observado ejemplares que in-

diquen la existencia o el surgimiento de un híbrido entre ellas. Sin embargo, *R. ligustrina* se limita en su distribución a la región occidental y centro-occidental de Cuba, mientras que *R. viridis* se encuentra reducida a la región oriental, específicamente en localidades enclavadas en las actuales provincias de Holguín y Granma, por lo que, al parecer, en condiciones naturales estas dos especies nunca han cohabitado, lo que justifica que al ser cultivadas en común, se haya propiciado el surgimiento espontáneo del híbrido. Por lo demás, la aparición de este nuevo taxa en las condiciones señaladas se hace posible dado el hecho de que las etapas de floración de los parentales coinciden por más de 35 semanas (Granda y Fuentes, 1984).

Por todo lo antes expuesto, consideramos posible aceptar la identidad de este híbrido espontáneo entre *R. ligustrina* y *R. viridis*, para el cual proponemos el binomio *Rauwolfia x ivanovii* (figura 2) en homenaje al botánico y Candidato a Dr. en Ciencias Agrícolas V. B. Ivanov, de la Estación Experimental Transcaucásica de la ciudad de Kobuleti en la República de Georgia, URSS, quien por más de 10 años laboró en la introducción y cultivo de especies de *Rauwolfia* en la URSS y quien colaboró por dos años en los trabajos de introducción a cultivo de nuestras especies nativas en la pasada década de los 70.

Rauwolfia x ivanovii Granda et Fuentes hyb. nov.

Frutex parvus, usque ad 1,5 m summitatis. Rami cylindrici 2-3

cotomi, pubescenti, cum teneri aliquantum violacei, cum stipulis interpeciatis dechiduis et lenticelis conspicuis. Folia in verticiliis trimeris raro tetrameris, anisofila, petiolata a stricte ellipticis usque ad magis atque elliptica, apex acutus, basis ab acuta usque ad obtusam, maiora inter 4,8 et 6,6 cm longitudinis et 1,6 ac 3,0 cm latitudinis et minora a 2,5 usque ad 3,7 cm longitudinis et 1,2 ac 2,3 cm latitudinis, membranosa, pubescentia ambabus faciebus laminae, multo magis in dorso, nervii secundarii curvi a 6 usque ad 9 pares; petiolus 2 mm longitudinis circiter. Inflorescentiae terminales, cimosae, 2-3 cotomae, pauciflorae. Flores pedicellatae, puberulae, calix cymbiliformis, 5-lobulatus, lobuli acuti, 0,4 mm longitudinis, colore violaceo, puberuli; corola urceolata, alba aliquoties coloribus violaceis in tubo, tubus tenuis 2,7 mm longitudinis, circiter, externe puberulus, interne pilosus prope guttoris, lobuli subrotundi, 0,5 mm longitudinis; stylus glaber; stigma conspicuum, subcapitatum. Fructus in bacea subsphaerica 6 ad 8 mm diametri, glaber, niger cum maturus, duobus seminibus ovoideis, ventraliter complanatis, irregulariter rugosis in superficie, 5,6 mm longitudinis, 3,4 mm latitudinis.

Typus: recoltus in collectione Stationis Experimentalis Plantarum Medicinalium Dr. J. T. Roig, Sancti Antonii Balneorum, Havanae, Cuba, 11 msm, no. 55244 HAJB. Leg. M. Granda 21 augusti 1984. Isotypi HAC ab Herbario Stationis Experimentalis Plantarum Medicinalium.

CONCLUSIONES

- Los valores medios relativos al largo y ancho de las hojas mayor y menor por verticilo, permiten diferenciar en gran medida los taxa cubanos de la sección *Rauwolfia*. Más determinantes en este sentido resultan las relaciones calculadas entre los largos y anchos de la hoja mayor y menor en cada verticilo.
- En los cinco taxa estudiados, sólo en las dos variedades de

R. tetraphylla la anisofilia resulta tan marcada, que el largo de la hoja mayor resulta superior al doble del largo de la hoja menor. En relación a estas supuestas variedades, el análisis de diesciseis caracteres numéricos no permite aunar elementos para su separación taxonómica.

- En el grupo de taxa estudiados, debe considerarse con poco va-

lor taxonómico los caracteres relacionados con dimensiones de las semillas y del diámetro ecuatorial del polen.

- Se describe *Rauwolfia x ivanovii* Cranda et Fuentes como híbrido

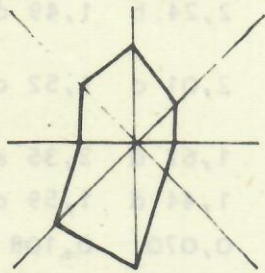
entre *R. viridis* Roem. et Schult. y *R. ligustrina* Roem. et Schult. surgido espontáneamente bajo cultivo en San Antonio de los Baños, La Habana.

Tabla no. 1. Resultados del test de rangos múltiples de Duncan aplicado a los valores medios de caracteres cuantitativos de 5 taxa de *Rauwolfia*.

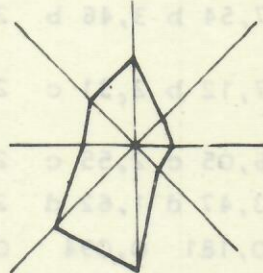
TAXON	hoja mayor			hoja menor		
	largo	ancho	L/A	largo	ancho	l/a
1 <i>R. viridis</i>	9,58 a	4,08 a	2,34 b	5,45 a	2,47 a	2,23 b
2 <i>R. tetraphylla</i> v. <i>heterophylla</i>	7,54 b	3,46 b	2,19 c	3,25 c	2,24 b	1,49 d
3 <i>R. tetraphylla</i> v. <i>canescens</i>	7,12 b	2,31 c	2,67 a	3,07 c	2,01 c	1,52 cd
4 <i>R. ivanovii</i>	6,05 c	2,55 c	2,38 b	3,82 b	1,62 d	2,35 a
5 <i>R. ligustrina</i>	3,47 d	1,62 d	2,14 c	2,27 d	1,44 d	1,59 c
ES	0,181	0,094	0,083	0,139	0,070	0,108
	L/l	A/a	dist/nudo	diam ec. polen	% fert.	
1-	1,83 b	1,76 a	5,05 b	33,99 c	100	
2-	2,27 a	1,56 b	5,95 a	38,25 ab	100	
3-	2,07 a	1,54 b	5,88 a	39,33 a	100	
4-	1,60 c	1,34 c	3,96 c	37,00 b	80,2	
5-	1,53 c	1,13 d	3,01 d	33,58 c	100	
ES	0,131	0,134	0,118	0,475	-	
SEMILLAS						
	largo	ancho	altura	L/A	L/H	
1-	5,64 a	3,54 a	3,64 a	7,28 b	7,16 c	
2-	5,40 b	3,60 a	3,60 a	7,00 c	6,95 d	
3-	5,40 b	3,33 b	3,30 b	7,27 b	7,27 bc	
4-	5,28 c	3,30 b	3,26 b	7,27 b	7,35 b	
5-	5,14 c	2,50 c	2,20 c	8,33 a	8,72 a	
ES	0,066	0,058	0,126	0,089	0,154	

Tabla no. 2. Algunos caracteres de *R. x ivanovii* y sus posibles parentales

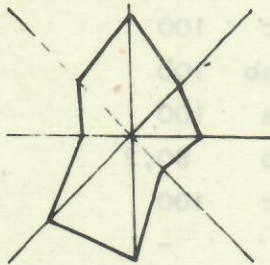
CARÁCTER	<i>R. viridis</i>	<i>R. ivanovii</i>	<i>R. ligustrina</i>
ramas	totalmente verdes, glabras.	verdes, con tonos rojizos; pelosas	verdes, con tonos rojizos bien notables Pelos cortos aislados
pecíolo	hojas subsentadas	pecíolo aparente	pecíolos cortos
hojas	estrechamente elípticas a elípticas ápice agudo base aguda a obtusa muy tomentosas en el envés, pelosas en el haz	estrechamente elípticas a elípticas ápice agudo base aguda a obtusa ligeramente tomentosas en el envés escasos pelos en el haz	estrechamente aovadas ápice agudo base obtusa escasos pelos limitados a nervios principales en el envés
cáliz	verde, lóbulos agudos, muy pelosos	verde, con tonos rojizos, lóbulos agudos, glabros	verde, tonos rojizos bien marcados, lóbulos marcadamente agudos, glabros
corola	muy tomentosa	tomentosa	glabra



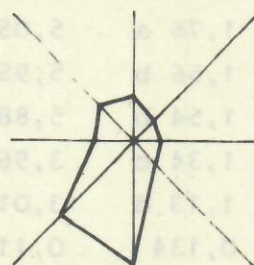
**R. TETRAPHYLLA
VAR. HETEROPHYLLA**



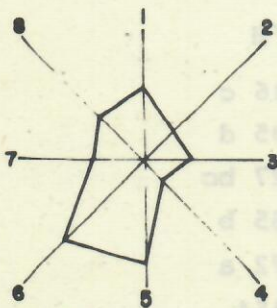
**R. TETRAPHYLLA
VAR. CANESCENS**



R. VIRIDIS



R. LIGUSTRINA



R. X IVANOVII

- 1-LARGO HOJA MAYOR
- 2-ANCHO HOJA MAYOR
- 3-LARGO HOJA MENOR
- 4-ANCHO HOJA MENOR
- 5-% FERTILIDAD POLEN
- 6-LARGO SEMILLA
- 7-ANCHO SEMILLA
- 8-ALTURA SEMILLA

FIG. 1. POLINOGRAMAS DE 8 VARIABLES PARA LOS TAXA EVALUADOS.



Figura 2:
Rauvolfia x ivanovii
 Granda et Fuentes

BIBLIOGRAFÍA

- Duncan, D. (1960)
 Critical values for Duncan's
 new multiple range test.
 Biometrus: 677-678.
- Fuentes, V. R. y M. M. Granda (1980)
 Distribución del género Rau-
 volfia en Cuba. Rev. Jard.
 Bot. Nac. vol. I., no. 1:
 119-134.
- Fuentes, V. R. y M. M. Granda (1980)
 Sobre la reproducción de Rau-
 volfia cubana, I. Rev. Jard.
 Bot. Nac. vol. I, no. 1:
 165-187.
- Granda, M. M. y V. R. Fuentes (1980)
 Estudio de algunos caracteres
 juveniles de posible signifi-
 cación taxonómica del género
 Rauvolfia en Cuba. Rev. Jard.
 Bot. Nac. vol. I, no. 1, 81-99
- Granda, M. M. y V. R. Fuentes (1981)
 Sobre la reproducción de Rau-
 volfia cubana, II. Rev. Jard.
 Bot. Nac. vol. II, no. 2:
 104-114.
- Granda, M. M. y V. B. Ivanov (1981)
 Período de reposo de las se-
 millas de Rauvolfia tetraphy-
 lla. Rev. Jard. Bot. Nac.
 vol. II, no. 2: 114-122.
- Granda, M. M. y V. R. Fuentes (1982)
 Sobre el género Rauvolfia en
 Cuba. Rev. Jard. Bot. Nac.
 vol. III, no. 2: 111-143.
- Granda, M. M. y V. R. Fuentes (1984)
 Fenología de plantas medicina-
 les II. Rev. Cub. Farm. vol.
 XVIII, no. 2:
- Ivanov, V. B. y M. M. Granda (1979)
 Estudio comparativo de Rau-

volfia tetraphylla. Rev.
Cub. Farm. vol. XIII, no. 3:
175-181.

Ivanov, V. B. y M. M. Granda (1979)
Algunas características bio-
lógicas de Rauvolfia tetra-
phylla bajo condiciones de
cultivo. Rev. Cub. Farm. vol.
XIII, no. 3: 182-190.

Roig, J. T.; J. Acuña, A. Mesa y
E. Ledón (1958)

Apocinaceas hipotensoras de
Cuba I. Serie de estudios
sobre trabajos de investiga-
ción no. 5. Instituto cubano
de investigaciones tecnológi-
cas, La Habana.

Recibido: 1ro. de marzo de 1985