

Die Suche nach Pyricularia-Resistenz in Trockenreis-Anbaugebieten Nicaraguas: Eine Herausforderung

**Search for Pyricularia-resistance in upland rice growing areas of Nicaragua:
a challenge**

Von O. Watson*) und E. Buchner**)

1. Einleitung

Die Reisbräune — *Pyricularia orizae* Cav. — ist die bedeutendste Krankheit im Reisanbau, da sie sich außerordentlich schnell ausbreitet und vermehrt. Sie infiziert Pflanzen in jedem Entwicklungsstadium und wurde nach Ou (3) schon in 70 Ländern gefunden, mit Ausnahme von Kalifornien-USA und Südastralien.

Die chemische Kontrolle spielt hier eine große Rolle mit systemischen Fungiziden wie BP (Kitazin P), EDIFENPHOS (Hinosan) oder ESBP (Inezin). Die Problematik der chemischen Bekämpfung liegt hauptsächlich bei der Phytotoxizität, dem Rückstandsverhalten und den Kosten, da in Entwicklungsländern oft der Reis in kleinbäuerlichen Betrieben angebaut wird und als Subsistenzkultur angesehen werden muß.

Die vorliegende Arbeit ist als Anregung gedacht, die erhaltenen Ergebnisse als Basis für die Resistenzzüchtung zu verwenden. Durch die Vielzahl der *Pyricularia*-Stämme innerhalb einer geographischen Einheit ist es Aufgabe der Züchter, alle möglichen Chancen auszuschöpfen, um geeignete Sorten und Linien für das jeweilige Anbaugebiet zu finden. Buchner und Watson (1) und Treminio et. al. (4) haben in Nicaragua einige Reissorten und Linien gegen diese Krankheit im Trocken- und Wasserreisanbau getestet.

Siebenundfünfzig Sorten und Linien wurden unter strengen *Pyricularia*-bedingungen getestet.

*) Dipl. Ing. Agr. Orlando Watson, Ministerio de Agricultura Ganaderia, Nicaragua.

***) Prof. Dr. Enrique Buchner, wissenschaftlicher Mitarbeiter der RUHR-STICKSTOFF AG. **Anschrift:** Königsallee 21, D—4630 Bochum, BR Deutschland

2. Material und Methoden

Der Versuch wurde im Jalapa-Tal angelegt, das an der Nordgrenze von Nicaragua nach Honduras liegt. Dieses Tal befindet sich 800 m über dem Meeresspiegel und besitzt eine durchschnittliche Tagestemperatur von 15—25° C. Die durchschnittliche relative Luftfeuchte beträgt 80—100%, wobei der Mittelwert fast immer über 90% liegt. Die Niederschläge fallen täglich, im Durchschnitt 6 Stunden als Nieselregen, so daß die Bedingungen ideal für die Ausbreitung von *Pyricularia oryzae* Cav. sind.

Der Versuch wurde nach den Richtlinien der International Uniform Blast Nurseries (2) angelegt, mit einer Modifikation nach Buchner und Watson (1), wobei die Sorte CICA-4, die sehr *Pyricularia*-anfällig ist, als Infektionsquelle benutzt wurde. Jedes Versuchsglied wurde mit dieser Sorte umrahmt und jede zweite Reihe mit CICA-4 ausgesät. Jede Saatreihe war 60 cm lang, der Reihenabstand betrug 15 cm. In jeder Saatreihe wurden 6 Körner ausgesät. Jedes Infektarium wurde mit vier Wiederholungen angelegt. Der Versuch wurde mit 100 kg/ha N in drei Gaben gedüngt, 50 kg/ha N zur Saat, 25 kg/ha N zur Bestockung, die nach 30 Tagen erfolgte, und 25 kg/ha N zur Blüte, die nach 70 Tagen stattfand. Bei der Bestockung wurde Methyl-Parathion gegen den Reisstengelbohrer (*CHILO SUPPRESSALIS* WALK.) und den Heerwurm (*SPODOPTERA MAURITIA* BOISD.) gespritzt.

3. Ergebnisse

Eine tabellarische Aufstellung der getesteten Reis-Linien und -Sorten ist für die Vorstellung der Ergebnisse erstellt worden. Die Linien und Sorten wurden hinsichtlich ihrer phytopathologischen Eigenschaften bonitiert.

In Tabelle 1 sind die Prüfungsergebnisse der CIAT-Linien zusammengefaßt. Keine CIAT-Linie ist gegen *Pyricularia* resistent, so daß sie kaum eine Chance für die Zukunft haben dürften. Von den 10 CIAT-Linien waren neun hoch empfindlich gegenüber *Pyricularia*, mit Ausnahme von CIAT-3641.

In Tabelle 2 sind die Prüfergebnisse der IRRI-Linien zusammenfassend dargestellt. Keine der IRRI-Linien zeigte in diesen Versuchen Resistenz gegenüber *Pyricularia*. Die Linie IR-1112-58-2 MO-INA zeigte bei Versuchsende auf jedem Blatt 10% Befall bei 80% der Pflanzenpopulation, so daß die Fortführung der Versuche sinnvoll erscheint.

In Tabelle 3 sind die Prüfergebnisse von Linien und Sorten verschiedener Provenienzen dargestellt.

Bei SI-889 wurde Immunität gegen *Pyricularia* festgestellt, aber eine Schwäche gegenüber *Rhynchosporium*, da bei 25% der Population ein Befallsgrad von 25% festgestellt wurde.

Die Sorte Awini ist resistent gegenüber *Pyricularia* und auch gegen *Rhynchosporium*, da dieser Erreger die Pflanze so spät befällt, daß es zu keine Ertrags-

Tabelle 1: Beurteilung der getesteten CIAT-Linien (Centro Internacional de Agricultura Tropical-Kolumbien) für Trockenreis-Anbau in Nicaragua

Linie	Auflauf	Wachstum nach Auf- lauf	Stand Tage					Pyricula- ria	Rhynchos- porium	Helmin- thosporium
			15	60	100	110	120			
1. -CIAT-3640	gut	schnell	sehr gut	abgestor- ben +				+		
2. -CIAT-3641 (CICA-6)	gut, langsam	langsam	sehr gut	Teilbefall +	40 % +o	+o	schlecht	+	o	
3. -CIAT-3649	sehr gut	schnell	sehr gut	abgestor- ben +				+		
4. -CIAT-3656	gut	schnell	sehr gut	abgestor- ben +				+		
5. -CIAT-3657	gut, re- gelmäßig	mittel- mäßig	sehr gut	abgestor- ben +				+		
6. -CIAT-3658	unregel- mäßig	schnell	sehr gut	abgestor- ben +				+		
7. -CIAT-3659	gut	langsam	sehr gut	abgestor- ben +				+		
8. -CIAT-3689	sehr gut	schnell	gut	abgestor- ben +				+		
9. -CIAT-3713	gut	schnell	sehr gut	abgestor- ben +				+		
10. -CIAT-3714	gut	langsam	sehr gut	abgestor- ben +				+		

Tabelle 2: Beurteilung der getesteten IR-Linien (IRRI International Rice Research Institute-Philippinen) für Trockenreis-Anbau in Nicaragua

Linie	Auflauf	Wachstum nach Auf- lauf	Stand Tage					Pyricula- ria	Rhynchos- porium	Helmin- thospo- rium
			15	60	100	110	120			
1. -IR-L-5	befriedi- gend	langsam	sehr gut	abgestor- ben +				+		
2. -IR-L-9	sehr gut	schnell	sehr gut	abgestor- ben +				+		
3. -IR-L-11	sehr gut	mittel- mäßig	sehr gut	abgestor- ben +				+		
4. -IR-L-20	sehr gut	mittel- mäßig	sehr gut	abgestor- ben +				+		
5. -IR-L-31	sehr gut	mittel- mäßig	sehr gut	abgestor- ben +				+		
6. -IR-L-32	gut	mittel- mäßig/ schnell	sehr gut	abgestor- ben +				+		
7. -IR-L-45	sehr gut	mittel- mäßig	gut	abgestor- ben +				+		
8. -IR-L-58	sehr gut	mittel- mäßig	sehr gut	abgestor- ben +				+		
9. -IR-20	schlecht	unregel- mäßig	befriedi- gend	abgestor- ben +				+		
10. -IR-844-14- 1-1-3-cu-3	gut	mittel- mäßig	sehr gut	abgestor- ben +				+		
11. -IR-1111-8- 1-3 MA-I NA	gut	mittel- mäßig	befriedi- gend	abgestor- ben +				+		
12. -IR-827-70- 1-3 MO-I NA	gut	mittel- mäßig	befriedi- gend	abgestor- ben +				+		
13. -IR-1112-58- 2 MO-I NA	gut	mittel-	sehr gut	gut +	Anfang o	10 % o	50 % o	+	o	
14. -IR-1112-26- 1 MO-I NA	gut	unregel- mäßig	gut	schlecht +	abge- + storben			+		
15. -IR-100-5	gut	schnell	gut	abgestor- ben +				+		
16. -IR-100-6	gut	schnell	gut	abgestor- ben +				+		
17. -IR-100-0	gut	schnell	gut	abgestor- ben +				+		

Tabelle 3: Beurteilung der getesteten Linien und Sorten für Trockenreis-Anbau in Nicaragua
(Nicht institutgebundene Linien oder Anbausorten)

Linie	Auflauf	Wachstum nach Auf- lauf	Stand Tage					Pyricula- ria	Rhynchos- porium	Helmin- thospo- rium
			15	60	100	110	120			
1. -SI-889	gut	unregel- mäßig	sehr gut	sehr gut	Anfang o	5 % o	befrie- digend	o		
2. -HPYT-695	gut	unregel- mäßig	befriedi- gend	sehr gut	sehr gut	25 % o	sehr gut	o		
3. -Awini	gut	schnell	sehr gut	sehr gut	sehr gut	Anfang o	sehr gut	o		
4. -YT-1044	gut	mittel- mäßig	sehr gut	sehr gut	Anfang o	5 % o		o		
5. -SI-927	gut	schnell	sehr gut	sehr gut	Anfang o x		sehr o x schlecht	+	o	x
6. -NILO-1	schlecht	mittel- mäßig	unbefrie- digend	gut	sehr gut Anfang o	gut 10 % o+	20 % +	+	o	
7. -NILO-2	gut	schnell	sehr gut	sehr gut	sehr gut	Anfang o	sehr gut	o		
8. -NILO-3	gut	mittel-	gut	sehr gut	unbe- friedi- gend Anf. o x	20 % o 0,5 % x		o		x
9. -NILO-7	gut	schnell	sehr gut	sehr gut	stark o	30 % o	unbe- friedi- gend o+	+	o	
10. -NILO-11	gut	schnell	gut	gut	gut	schlecht o+	abge- storben	+	o	
11. -CI-9631	gut	schnell	gut	schlecht o				o		
12. -Blue Belle	schlecht	langsam	schlecht	schlecht ox	abge- storben			o		x
13. -CR-1113	gut	unregel- mäßig	sehr gut	sehr gut	Anf. o	gut	gut	o		
14. -C-4-63	gut	schnell	gut	abgestor- ben +				+		
15. -Saturno	gut	schnell	gut	regel- mäßig +	gut	stark x	sehr x schlecht	+		x

einbuße kommen kann. Sie wächst ähnlich schnell wie Nilo-1 und zeigte während der gesamten Versuchsperiode einen außerordentlich guten Stand.

Die Linie YT-1044 zeigte Resistenz gegenüber *Pyricularia* und geringe Anfälligkeit gegenüber *Rhynchosporium*. Erst nach 100 Tagen trat schwacher *Rhynchosporium*-Befall auf (10% der Population mit 5% Befall). Die Linie SI-927 ist hoch anfällig gegenüber *Pyricularia* und *Rhynchosporium*, außerdem anfällig gegenüber *Helminthosporium* an den Rispen.

Die Sorte Nilo-1 ist anfällig gegenüber *Pyricularia* und leicht anfällig für *Rhynchosporium*.

Die Sorte Nilo-2 ist sehr resistent gegenüber *Pyricularia* und der *Rhynchosporium*. Befall tritt so spät auf, daß er zu keinen Ertragseinbußen führt.

Die Sorte Nilo-3 ist hoch resistent gegenüber *Pyricularia*, aber anfällig gegenüber *Rhynchosporium* und *Helminthosporium*.

Die Sorten Nilo-7 und Nilo-11 sollten nach Möglichkeit nicht mehr angebaut werden, da sie *Pyricularia*- und *Rhynchosporium*-anfällig sind.

Die Linien CI-9631 und CR-1113 sind *Pyricularia*-resistent, aber *Rhynchosporium*-anfällig.

Die Sorten und Linien, die in Tabelle 3 dargestellt sind, müßten weiter getestet werden, da sie im Durchschnitt gute Resistenzeigenschaften zeigen.

In Tabelle 4 werden die Prüfergebnisse der PCCMCA-Linien zusammenfassend wiedergegeben. Alle 15 Linien müssen weiter getestet werden, da sie gute Eigenschaften unter Trockenreis-Anbaubedingungen gezeigt haben.

Die vorgestellten Ergebnisse müssen jeweils nach der Betriebsgröße interpretiert werden. Für kleinstrukturierte Betriebe mit kleinen Reisanbauflächen kommen nur resistente Sorte in Frage. Diese Voraussetzung ist durch die finanzielle Schwäche bestimmt, da diese Betriebe nicht mit Pflanzenschutzgeräten bestückt sind. Im Gegensatz zu kleinen Betrieben können in Betrieben mit großen Anbauflächen hauptsächlich die Sorten und Linien, die in Tabelle 3 und 4 dargestellt sind, angebaut werden. Die großen Betriebe vermögen von diesen agronomisch guten Sorten und Linien, die meistens sehr ertragsfähig sind, Gebrauch zu machen, da sie zum geeigneten Zeitpunkt pflanzenhygienische Maßnahmen durchführen können.

4. Zusammenfassung

Im Trockenreis-Anbau in Nicaragua führt der Befall mit *Pyricularia oryzae* Cav. zu großen oder gar totalen Ertragseinbußen. Neben der Reisbräune sind ferner von großer Bedeutung die Krankheiten, die durch *Rhynchosporium* und *Helminthosporium* verursacht werden. Mit der Prüfung verschiedener Sorten und Linien soll ein Beitrag zur Lösung dieser Problematik geleistet werden.

Tabelle 4: Beurteilung der getesteten Linien vom PCCMCA für Trockenanbaureis in Nicaragua. Diese Linien stammen vom PCCMCA (Programa Cooperativo Centroamericano para el mejoramiento de cultivos alimenticios), eine Organisation der Regierungen von Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica und Panama.

Linie	Auflauf	Wachstum nach Auf- lauf	Stand Tage					Pyricula- ria	Rhynchos- porium	Helmin- thosporium
			15	60	100	110	120			
1. -PCCMCA-54959	schlecht	langsam	gut	befriedigend	stark o	stark x 20 %	schlecht+	+	o	x
2. -PCCMCA-57219	regel- mäßig	langsam	gut	stark beschä- digt +	stark o	Anfang x	schlecht	+	o	x
3. -PCCMCA-57654	regel- mäßig	langsam	gut	schlecht o	schlecht o	schlecht o	schlecht c x		o	x
4. -PCCMCA-57739	schlecht	langsam	gut	befriedigend	Anfang x	Anfang o x +	schlecht	+	o	x
5. -PCCMCA-57993	schlecht	langsam	unbefriedi- gend	unbefriedi- gend	stark +	stark o	schlecht	+	o	x
6. -PCCMCA-58106	gut	mittel- mäßig	gut	befriedigend	stark + o	90 % Be- fall +		+	o	
7. -PCCMCA-58147	sehr gut	schnell	sehr gut	befriedigend	stark + o	abgestor- ben		+	o	
8. -PCCMCA-58148	sehr gut	schnell	sehr gut	gut	Anfang x	stark + o 95 %	schlecht	+	o	x
9. -PCCMCA-58169	sehr gut	schnell	sehr gut	gut	Anfang x	stark o	stark +	+	o	x
10. -PCCMCA-58406	sehr gut	schnell	sehr gut	gut	stark o	stark o 90 %	schlecht		o	
11. -PCCMCA-58414	sehr gut	mittel- mäßig	sehr gut	gut	stark o + x	sehr schlecht		+	o	x
12. -PCCMCA-58434	sehr gut	langsam	sehr gut	sehr gut	sehr gut	Anfang o x	befriedi- gend		o	x
13. -PCCMCA-58459	sehr gut	langsam	sehr gut	stark +	befriedi- gend o x	gut	stark o x	+	o	x
14. -PCCMCA-58901	sehr gut	mittel- mäßig	sehr gut	gut	Anfang o x	gut	schlecht		o	x
15. -PCCMCA-58911	regel- mäßig	schnell	sehr gut	gut +	schlecht +	sehr schlecht +			+	

Für kleinere Anbauflächen ist nur die Resistenz-Züchtung eine zumutbare Lösung, da die finanzielle Schwäche keine Pflanzenschutzmaßnahmen zuläßt. Der Einsatz von Fungiziden zur Bekämpfung dieser Krankheit ist für große Anbauflächen möglich. Der Spritzzeitpunkt kann nach den Angaben der in den Tabellen befindlichen Termine festgelegt werden.

Summary

The cultivation of rice under dry conditions in Nicaragua is limited by the high incidence of the rice blast disease caused by *Pyricularia orizae* Cav. Other diseases of great importance under the nicaraguan conditions are *Rhynchosporium* and *Helminthosporium*. This paper presents some varieties and lines tested for dry rice cultivation and should give a motivation to the breeders. For small farmers this is the only solution, because they are financially weak and cannot therefore make use of fungicides for controlling this disease. For big cultivation areas the use of fungicides can be deduced from the presented tables, where one can choose the right time for the pesticide application.

Literaturverzeichnis

1. Buchner, E., and Watson, O., 1974: Preliminary studies on *Pyricularia orizae* Cav. in three different ecological zones in Nicaragua — Proc. Conf. Plant Protection in tropical and subtropical areas, Manila.
2. IRRI, 1973: International Uniform Blast Nurseries, 1970—1971 Results. — Int. Rice Comm. Newslett.
3. Ou, S. H., 1973: A Handbook of rice diseases in the tropics. — Selbstverlag International Research Institute, Los Baños.
4. Treminio, C. R., Bravo, J. M. y Cruz, D., 1975: Resultados obtenidos de ensayos de evaluación de líneas de arroz en Nicaragua. — Proc. XXI Reunión Anual PCCMCA, San Salvador, Vol. II: 425—437.