

INFLUÊNCIA DOS FENÔMENOS EL NIÑO E LA NIÑA NA CHUVA DE PATO BRANCO –PR

Angélica PRELA¹, Antonio Roberto PEREIRA², Beatriz I. G. LOZADA³, Sonia M. De Stefano PIEDADE⁴

INTRODUÇÃO

FONTANA & BERLATO (1996), analisaram o comportamento da precipitação no Estado do Rio Grande do Sul, e observaram que EN e LN, determinam alterações no padrão de precipitação da região na mesma época do ano, no final da primavera e no início do verão. Observaram que eventos LN estiveram associados com precipitação abaixo da normal e muito abaixo da média dos anos de EN.

O impacto do EN sobre as chuvas no Paraná é maior na primavera do ano em que o EN se inicia, havendo na região sul/sudoeste do Estado, tendência a excesso de chuvas no outono-inverno de ano seguinte, época em que chove mais no litoral e no sudoeste do Estado (GRIMM et al., 1997). Nessa época tanto os desvios de chuva quanto a probabilidade de que chova mais são maiores no oeste e centro/sudeste do Estado, onde a probabilidade chega a 90% e os desvios chegam a 40% da chuva média (GRIMM et al., 1997).

O objetivo deste estudo foi analisar as ocorrências pluviométricas do município de Pato Branco-PR a partir de registros de 22 anos.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Pato Branco está localizado no sudoeste do Estado do Paraná, na latitude 26° 07', longitude 52° 41' e altitude média de 700 m, e se caracteriza como região agrícola.

Foram utilizados totais mensais de chuva de 1979 a 2001, obtidos junto ao Setor de Agrometeorologia, do IAPAR-PR. A série dos eventos El NIÑO e LA NIÑA foi obtida junto ao site <http://www.cpc.noaa.gov>. Dentro dos períodos de ocorrência de El NIÑO (EN) e LA NIÑA (LN) foi calculada a porcentagem de ocorrência de chuvas acima e abaixo da média normal mensal. Foram considerados períodos neutros (NE) aqueles sem a ocorrência dos fenômenos EN e LN.

Foi realizada uma análise estatística aplicando o Teste t, para amostras independentes, e posteriormente, aplicou-se o IPE (Índice de Precipitação Estandarizada): $IPE = P - PM / DP$, onde P é a precipitação do mês, PM é a média mensal (incluindo todos os anos em estudo), e DP é o desvio padrão da precipitação (ASSIS et al., 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o Teste t para amostras independentes, não foi observado diferença significativa entre a precipitação em períodos de EN com períodos de NE, nos anos estudados. Quando se aplicou o teste comparando-se a

precipitação em períodos de LN com NE, foi encontrada diferença significativa para março (Tabela 1).

Tabela 1- Valores de probabilidade (p), de acordo com o Teste t para amostras independentes

Mes	El Niño	La Niña
Jan	0,7686	0,6256
Fev	0,2509	0,5462
Mar	0,1147	0,0438*
Abr	0,7033	0,5839
Mai	0,1587	0,1359
Jun	0,1249	0,6166
Jul	0,7010	0,4674
Ago	0,5676	0,9924
Set	0,6631	0,5763
Out	0,5993	0,3638
Nov	0,3923	0,1042
Dez	0,9780	0,8900

*significativo a 5%

São considerados significativos valores de p mais próximos de zero, abaixo de 0,05 (5%). Embora alguns resultados se apresentem visualmente significativos como no caso de março (EN) 0,1147 e novembro (LN) 0,1042, estatisticamente não são significativos, isto devido ao fato de que a análise foi feita com a média dos períodos de ocorrência de cada fenômeno, sem observar se a variação foi para mais ou para menos (Run Test). Quando se observa os dados, nota-se que o número de vezes em que a variação da precipitação foi positiva é semelhante ao número de ocorrências negativas (Tabela 2).

Observou-se tendência de aumento da precipitação maio e junho em períodos de ocorrência de EM (Tabela 2). GRIM et al. (1997) encontraram relação para a região sudoeste do Paraná, porém durante a primavera. Isso pode ter ocorrido devido ao fato de GRIM et al. (1997), analisarem dados médios da região e no presente estudo, foram analisados dados apenas de um município.

Para períodos de LN, observou-se diminuição da precipitação de maio a novembro, principalmente de maio e julho, onde em todos os anos de ocorrência (100%) apresentaram variação negativa.

Tabela 2 – Valores de IPE para períodos EN e LN, de 1979 a 2001.

Mes	El Niño			La Niña		
	N.O.	IPÊ + (>0)	IPÊ - (<0)	N.O.	IPÊ + (>0)	IPÊ - (<0)
Jan	9	55,5	44,5	7	57,0	43,0
Fev	9	44,5	55,5	7	57,0	43,0
Mar	9	44,5	55,5	7	43,0	57,0
Abr	8	55,0	45,0	5	60,0	40,0
Mai	8	62,5	37,5	5	0	100
Jun	8	75,0	25,0	5	40,0	60,0
Jul	9	44,5	55,5	3	0	100
Ago	9	55,5	44,5	3	33,4	66,6
Set	9	44,5	55,5	3	33,4	66,6
Out	9	44,5	55,5	7	29,0	71,0
Nov	9	55,5	44,5	7	29,0	71,0
Dez	9	44,5	55,5	7	57,0	43,0

*N.O. Número de ocorrência do fenômeno

No primeiro trimestre, janeiro apresentou chuvas variando de 24,5 mm (1982) a 472 mm (1990), com valor médio de 170mm. As maiores precipitações ocorridas foram em 1980 (EN), 1989 (LN),

¹ Eng. Agr. Doutoranda Fís. Amb. Agric. Esalq/USP-
aprela@esalq.usp.br

² Prof. Titular Dep. Ciências Exatas, Esalq/USP

³ Doutoranda em Fís. Amb. Agric., Esalq/USP, Investigadora INIA.

⁴ Prof. Dr Dep. Ciências Exatas, Estatística, Esalq/USP.

1990 e 1993 (NE), ou seja, apenas um evento EN acarretou chuva acima da média, sendo as maiores chuvas em períodos neutros

Fevereiro apresentou média de 221,2 mm, variando de 56,2mm (1991) a 365mm (1994). Nesse mês foram registrados dois eventos com chuva acima da média (221,2mm), sendo 271,6mm (1982) e 364mm (1994), ambos períodos NE.

Em março a média foi de 78,1 mm, com variação de 56,7mm (1982) a 300,7mm (1994). Foram registradas chuvas muito abaixo da média, com 16,2mm (1988), período considerado NE, e dois anos com chuvas muito acima da média, 287,1mm e 300,7mm, sendo 1983 (NE) e 1996 (LN). (Tabela 3)

Tabela 3: Precipitações excepcionais em jan, fev e março, de 1979 a 2001, em Pato Branco-PR.

Prec. méd. (mm)	Prec (mm)	Ano	Evento
Jan 170	24,5	1982	NE
	20,7	1985	LN
	270,5	1980	EN
	437,9	1989	LN
	472,1	1990	NE
Fevereiro 221,2	318,6	1993	NE
	271,6	1982	NE
Março 78,1	364,1	1994	NE
	16,1	1988	EN
	287,1	1983	EN
	300,7	1996	LN

No segundo trimestre, abril apresentou chuvas variando de 29mm (1996) a 512 mm (1998), com valor médio de 156mm. As ocorrências excepcionais com pouca (34,4mm) em 1982 e com muita chuva(512,4) em 1998 ocorreram em períodos EN (Tabela 4). Assim não podemos associar o evento ao excesso de chuva.

Mai apresentou uma média de 183 mm, variando de 16,2mm (1995) a 572 mm (1983). As maiores ocorrências aumento de chuva 572,7 e 453,7mm ocorreram em anos EM (1983 e 1992).

Figura 2: Chuva total (mm), para o 2º trimestre (abr, mai e jun) de 1979 a 2001.

Em junho foi registrada uma média foi de 156 mm, com variação de 20,7 mm (1979) a 362,3mm (1982), (Figura 2). Foram observadas apenas variações negativas de chuva nesse mês, não estando associado a LN e EM.

Tabela 4: Precipitações excepcionais em abr, mai e jun, de 1979 a 2001, em Pato Branco-PR.

Prec. méd (mm)	Prec (mm)	Ano	Evento
Abr 156	34,4	1982	EN
	512,4	1998	EN
Mai 183	25,9	1981	NE
	34,9	1991	EN
	16,2	1995	NE
	572,7	1983	EN
	453,7	1992	EN
Jun 156	20,7	1979	NE
	44	1985	LN
	20,7	1987	EN

No terceiro trimestre a precipitação média em julho foi de 172,5 mm em jul, com variação 14,4mm (1981) a 723mm (1983), com uma chuva muito acima da média (723,4mm) em 1983, em período neutro. Agosto teve uma

média de 118mm, variando de 8,9, (1988) a 321mm, (1998), com três anos de chuva muito abaixo e três anos muito acima da média (Tabela 5), sendo que dois episódios de chuva abaixo da média foram em períodos de LN (1988 e 1999) e dois episódios de chuvas acima da média em anos de EN (1990 e 1997), porém em 1998, em período de LN, ocorreu a maior chuva nesse mês, 321,2mm.

Setembro a média foi de 195mm, com variação de 40,4mm (1988) e 346mm (1998) (Figura 3), com três anos de chuvas muito acima da média, 303,8mm em 1983, 330,3 em 1990 e 346,9 em 1998, sendo períodos de NE, EN e LN, indicando a não relação entre os fenômenos com a ocorrência de chuvas nesse mês.

Tabela 5: Precipitações excepcionais em jul, ago e set, de 1979 a 2001, em Pato Branco-PR.

Prec. méd (mm)	Prec (mm)	Ano	Evento
Jul 172,5	723,4	1983	NE
Ago 118	8,9	1988	LN
	17,7	1993	EN
	6,8	1999	LN
	243,4	1990	EN
	291,9	1997	EN
Set 195	321,2	1998	LN
	303,8	1983	NE
	330,3	1990	EN
	346,9	1998	LN

No quarto trimestre (figura 4), em outubro, a chuva média foi de 267 mm e a variação foi de 93,5 (1984) a 462 mm (1996). Ocorreram três anos com chuvas muito acima da média, 1979 (404,1mm), 1996 (461,9mm) e em 1998 (381,3mm), sendo os dois primeiros em períodos de NE e o último em LN.

Novembro apresentou média de 190 mm, variando de 28,4mm (1988) a 575mm (1982). Em novembro durante os 21 anos analisados ocorreu apenas um ano com chuva muito acima da média. Em 1982 (575,7mm) período de EN, e três episódios de chuva muito abaixo da média, em períodos de LN (1988, 1995 e 1998).

Em dezembro a média foi de 171mm, com variação de 64,3mm (1985) a 383mm (1980), com duas ocorrências de chuvas muito abaixo da média, em 1982 (98,4mm) e em 2001 (78,2mm), em períodos de EN e LN, consequentemente (Tabela 6).

Tabela 6: Precipitações excepcionais em out, nov e dez, de 1979 a 2001, em Pato Branco-PR.

Prec. méd (mm)	Prec (mm)	Ano	Evento
Out 267	404,1	1979	NE
	461,9	1996	NE
	381,3	1998	LN
Nov 190	575,7	1982	EN
	28,4	1988	LN
	69,3	1995	LN
	63,7	1998	LN
Dez 171	98,4	1982	EN
	78,2	2001	NE

CONCLUSÕES

- O fenômeno El Niño não afetou a precipitação no município de Pato Branco - PR, durante o período estudado.
- O fenômeno La Niña, afetou a precipitação ocasionando uma diminuição da precipitação nos meses de maio a novembro.
- Observou-se que em todos os anos de ocorrência de La Niña (100%) houve variação negativa na precipitação nos meses de maio e julho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FONTANA, D.C.; BERLATO, M.A. Relação entre El Niño Oscilação sul (ENOS), precipitação e rendimento de milho no Estado do Rio Grande do Sul. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, Porto Alegre, v.2, n.1, p. 39-45, 1996.

GRIMM, A.M.; GUETTER, A.K.; CARAMORI, P.H. El Niño no Paraná: o que se pode esperar em cada região. Uma análise científica. SIMEPAR- informativo, n.1, 1997.